

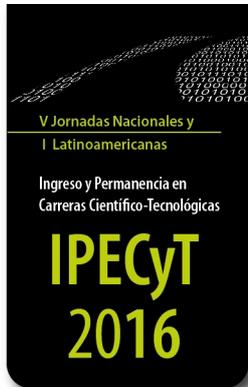
18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Eje 2

**Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y
Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los
primeros años de formación universitaria.**

N°	Título y autores	Pág.
8198	LO QUE PIENSAN LOS JÓVENES ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA ACERCA DE LA PROFESIÓN DOCENTE. Oliveira, Mariana de Paula F. de; Dantas, Otília Maria A. N. A.	105
8245	ESPACIO COLABORATIVO ENTRE DOCENTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y UNIVERSIDAD. Fleitas, Anabel; Míguez, Marina	111
8248	EL ACCESO A LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN CIENCIAS BÁSICAS EN LA FCEN-UNCUYO: MOTIVACIONES DE LA OPCIÓN VOCACIONAL Y ELECCIÓN DE LA FORMACIÓN "PARA Y A TRAVÉS DE" LA INVESTIGACIÓN. Rubau, Carina; Fernández Guillermet, Armando	117
8304	ENTORNO DE PRÁCTICAS EDUCATIVAS BASADO EN LA ARTICULACIÓN DE UNIVERSIDAD Y ESCUELA TÉCNICA. González, Mónica; Ferrari, Flavio; Blasetti, Fabián; Amoreo, Eduardo	123
8319	ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA PARA INGRESANTES A CARRERAS CIENTIFICO-TECNOLOGICAS. Rodríguez, María Rosa; Franco, Sandra Noemí	129
8332	UNA EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN EN RELACIÓN A LA MATEMÁTICA Y LAS TICS. Almirón, Alejandra; Cabaña, Lorena; Luparia, Carola; Luparia, Juan Martín	135
8334	UNA SUGERENCIA PARA QUE "CADA CUAL NO SIGA ATENDIENDO SOLO SU JUEGO". Cocilova, Ana Inés; Cornejo Endara, Rafael Adrián; Lusente, María Fernanda; San Román, Verónica	140
8369	TALLERES EXPERIMENTALES: CONSTRUYENDO NEXOS ENTRE LA EDUCACION SECUNDARIA Y LA UNIVERSIDAD. Hernández, Sandra; Kraser, Rocío; Peláez, María Paula	145
8402	VINCULACIÓN ENTRE EL NIVEL SECUNDARIO Y LA UNIVERSIDAD DESDE LA QUÍMICA. Viceconte, Silvina; Ulacco, Sandra; Morgade, Cecilia I. N.; Sandoval, Marisa; Mandolesi, María Ester	151
8416	INGENIEROS POR UN DÍA. Suriano, Micaela; Isaurralde, Silvia; Mastache, Anahí	157

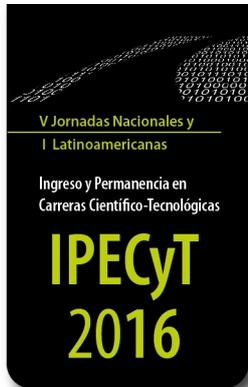


V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

N°	Título y autores	Pág.
8436	UNA EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN INTERNIVELES EN MATEMÁTICA. García Zatti, Mónica; Gualdesi, Graciela; Iriarte, María Celia; Vidal, Marta	163
8447	UNA EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN ENTRE ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNARIA Y EL PROFESORADO DE QUÍMICA: EL LABORATORIO DE QUÍMICA COMO HERRAMIENTA. Aragón, Silvia Carolina; Bizzio, María de los Angeles; Guirado, Ana María; Vega, Mabel del Carmen	167
8456	EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN UNIVERSIDAD ESCUELA SECUNDARIA: ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA SECUENCIA DE ACTIVIDADES SOBRE LAS ACTITUDES HACIA LA CIENCIA Y LA IDEA DE INVESTIGACIÓN DE ALUMNOS DE SECUNDARIA. Bellusci, Agustín; Poliero, Aimaré Ayelen; Rabino María Cecilia	173
8464	ARTICULACIÓN ENTRE NIVELES EDUCATIVOS, UNIVERSIDAD Y ESCUELA SECUNDARIA: UNA EXPERIENCIA PILOTO. Chalcovich, Gisele Antonia; Lynch Hernández, María Isabel; Di Mauro, María Florencia; Rabino, María Cecilia	181
8825	ARTICULACIÓN NIVEL MEDIO-UNIVERSIDAD ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EN LA MATEMÁTICA PARA MEJORAR EL INGRESO. Pacini, Carina Daniela; Mansilla, Graciela Analía	188
8836	PROPUESTAS PARA DESARROLLAR VOCACIONES TEMPRANAS EN ESTUDIANTES DEL SECUNDARIO: LA NECESIDAD DE BORRAR MITOS, DESPERTAR CURIOSIDAD, Y ACERCAR LA CIENCIA A LA ESCUELA. Segarra, Carmen; Correa, Natalia; Di Mauro, María Florencia; López, Jorge	194
8837	APORTES DE UN CURSO DE MATEMÁTICA CON TIC PARA FAVORECER LA ARTICULACIÓN ESCUELA SECUNDARIA-UNIVERSIDAD. Bouciguez, María Beatriz; Irassar, Liliana; Modarelli, María Cristina; Suarez, María de las Mercedes	199
8838	DISPOSITIVO PARA EXPERIENCIAS DE CAIDA LIBRE. Badel, Hernán Martín; Suenaga, Gustavo Ariel; Facal, Guillermo Rubén	205
8839	CONSIDERACIONES SOBRE ALGUNOS ERRORES EN MATEMÁTICA PRE-UNIVERSITARIA. Volta, Luciana; Vera, Osmar	211
8841	ARTICULACIÓN A DISTANCIA ENTRE ESTUDIANTES DEL ÚLTIMO AÑO DEL NIVEL MEDIO Y LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN EL ÁREA DE FÍSICA. Bongianino, Ruben Horacio	217



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

N°	Título y autores	Pág.
8842	ESTUDIO COMPARATIVO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE DOS POBLACIONES DE ALUMNOS INGRESANTES, SOBRE ALGUNOS TEMAS DE QUÍMICA GENERAL, POR LA IMPLEMENTACION DE UN CURSO DE NIVELACION ON- LINE. Avalis, Carlos Alberto; Noseda, Juan Carlos; Liprandi, Domingo; Schiappa Pietra, José Maximiliano	223
8845	ARTICULACIÓN ESCUELA - UNIVERSIDAD MEDIADA POR EL USO DE RECURSOS TECNOLOGICOS EN LINEA Y ENCUENTROS PRESENCIALES. Castellaro, Marta; Ambort, Daniel; Golobisky, Fernanda; Alberto, Malva	228
8850	FORMACIÓN EN CONSTRUCCIONES E INTEGRACIÓN ENTRE DOCENTES Y ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA TÉCNICA Y UNIVERSIDAD. Martínez, V. Laura; Rosello, Bernardo; Arancibia, Alicia; Arnáiz, Virginia	234
8852	ANÁLISIS DE UNA EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN ENTRE NIVEL MEDIO Y SUPERIOR EN LA TEMÁTICA MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL- FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FCO-QCAS Y NATURALES-UNRC. Barra, Paula; Montemarani, Analía; Passone, María Alejandra; Nesci, Andrea	240
8868	EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN EXPERIMENTAL-INSTRUMENTAL ENTRE EL NIVEL SECUNDARIO Y LA UNIVERSIDAD. Costantino, Andrea Rosana; Fernández, Gabriela Araceli; Ocampo, Romina Andrea	246
8876	INGRESO Y DESERCIÓN: MOTIVOS CONDICIONANTES. Ronconi, Jorge; Chancel, Myrian; Del Zotto, Rubén; Zerbino, Lía María	252
8890	SUAVIZANDO LA TRANSICIÓN ASPIRANTE – INGRESANTE. Sánchez, Diana Gabriela; Repetto, Andrés Pablo	258
8904	EL TRABAJO COLABORATIVO COMO SUSTENTO DE LA CREATIVIDAD. Rivera Edgar Ariel; Vargas Claudio	264
8917	UNIVERSIDAD Y SECUNDARIO: INTEGRACIÓN DE LAS TIC EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA Reid, Marisa; Botta Gioda, Rosana; Sánchez Jareño, Jimena	270
8932	ELECCIONES PROFESIONALES DE ESTUDIANTES SECUNDARIOS: EXPECTATIVAS Y OPORTUNIDADES EN EL INGRESO A LA UNIVERSIDAD. Agrelo, María Agustina; Arena, Aurora	276
8933	EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS COMO UN EJE ESTRUCTURANTE EN LA ARTICULACIÓN ESCUELA SECUNDARIA- UNIVERSIDAD. Moro, Lucrecia; Massa, Paola; Buffa, Fabián	283



**V Jornadas Nacionales y
Latinoamericanas de Ingreso y
Permanencia en Carreras
Científico-Tecnológicas**

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

N°	Título y autores	Pág.
8942	MATERIALES CURRICULARES PARA LA MATEMÁTICA DEL INGRESO A LA UNIVERSIDAD: OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE PARA LOS ALUMNOS. MODOS DE COMPROMISO DE LOS DOCENTES. Bifano, Fernando; Gonzalez, Karina; Lupinacci, Leonardo; Putica, Paula	289
8948	DISEÑO DE UN TEST DIAGNÓSTICO PARA EVALUACIÓN DE “COMPETENCIAS DE ACCESO” A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS EN CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES. Fernández Gauna, Cecilia; Nodaro, Verónica; Dias, Iris; Rubau, Carina	295
8950	PRIMERA EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN ENTRE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y EL NIVEL MEDIO. Purpora, Rebeca Laura	301
8958	LA NORMA IRAM 30000 COMO HERRAMIENTA PARA ABORDAR LA PROBLEMÁTICA DE ARTICULACIÓN ENTRE NIVELES MEDIO Y UNIVERSITARIO. Eggel, Rubén Darío	307

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

LO QUE PIENSAN LOS JÓVENES ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA ACERCA DE LA PROFESIÓN DOCENTE

2 - Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Oliveira, Mariana de Paula F. de¹; Dantas, Otília Maria A. N. A.²

¹ Universidade de Brasília/ProIC/CNPq/Curso de Pedagogia; ² Universidade de Brasília/Faculdade de Educação/Departamento de Métodos e Técnicas

otiliadantas@unb.br

RESUMEN

Este trabajo es el resultado de estudios e investigaciones desarrolladas durante el año de 2013 y financiado por el CNPq/PROIC/UnB. La investigación fue realizada junto a un grupo de estudiantes de enseñanza secundaria (becarios del ProIC-EM), y una profesora del SEEDF, investigadora colaboradora. Tuvo como objetivo investigar qué piensan los jóvenes estudiantes acerca de la elección profesional, principalmente cuando se refiere a la profesión docente, y la influencia de la familia y de los profesores sobre esta elección. Para ello, además de entrevistar a los alumnos y analizar la influencia de la familia y de los profesores, orientamos y presentamos los diversos cursos ofrecidos por la universidad, así como conocimientos acerca de los derechos (cuotas sociales) que poseen los estudiantes de enseñanza pública. La investigación fue guiada por autores que abordan cuestiones como el trabajo, orientación vocacional y elección profesional. La metodología, de tipo cuali-cuantitativo, investigó a estudiantes de dos escuelas de enseñanza secundaria de Ceilândia/DF/Brasil. Los resultados nos permitieron el grado de conocimiento acerca de las diversas profesiones, en especial, la profesión docente, por parte de los alumnos, así como la influencia de la familia y de la escuela en sus elecciones. Se constató que el apoyo familiar y escolar es importante para conducir al alumno a una elección correcta y que la unión entre escuela, familia y alumno resulta en la disminución del índice de indecisión y dudas acerca de la elección profesional y, consecuentemente, en la garantía de éxito, independiente de la profesión deseada. Aun constatamos que, si por un lado los padres siguen patrocinando aquel pensamiento antiguo que el joven debe elegir un curso de retorno financiero rápido y reconocimiento social, la escuela, por otro, todavía motiva la elección profesional de esos jóvenes, especialmente por la iniciativa individual de sus profesores.

Palabras clave: Enseñanza Secundaria. Elección profesional. Profesión docente. Jóvenes Estudiantes.

1. INTRODUÇÃO

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

O jovem, comumente, ao chegar ao Ensino Médio levanta muitos questionamentos em relação à vida profissional (que profissão seguir, que curso fazer). Geralmente os conflitos ocorrem devido à falta de apoio da escola e da família para auxiliar o jovem nessas questões educacionais e profissionais. O que o ele deseja é concluir o Ensino Médio e cursar o Ensino Superior, entretanto ainda não tem decidido sobre sua profissão (Dantas; Oliveira; 2014).

É comum encontrar cursistas de graduação frustrados por terem percebido que o curso inicialmente escolhido não era aquilo que imaginavam ou esperavam. Há ainda casos mais graves de estudantes que se conscientizam de sua escolha profissional apenas no final do curso. Supomos que essa frustração seja decorrente das influências equivocadas recebidas antes mesmo da definição da carreira. Entretanto, será necessário que o estudante conheça os diversos cursos para que se sinta confiante pela sua escolha profissional.

Por outro lado, acreditamos que a escola, em especial, pode contribuir com esse percurso do aluno proporcionando um contato prévio entre o estudante e a Graduação. Objetivamos com este estudo analisar o que pensam os jovens estudantes de Ensino Médio sobre a escolha profissional e a influência da família e dos professores nesta decisão.

O presente trabalho é resultado de um estudo realizado sob a coordenação da professora Otilia Dantas com apoio do Programa de Iniciação Científica da Universidade de Brasília (ProIC). Para realização da pesquisa contamos com a colaboração de: Sete jovens estudantes de três escolas públicas de Ceilandia, DF, e dois professores colaboradores atuantes na rede pública do DF. O tempo de pesquisa ocorreu entre março de 2013 a junho de 2014.

2. CATEGORIAS DA PESQUISA

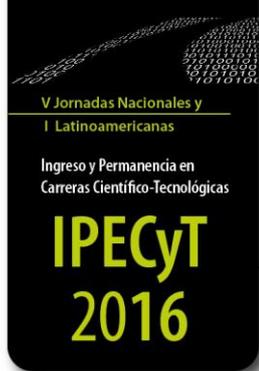
O estudo suscitou a delimitação de 5 categorias a saber: escola, ensino médio, trabalho, escolha profissional e identidade profissional.

Os debates sobre a **Escola** nas últimas décadas tem se apresentado generalista e, por vezes, difuso provocando insatisfação por parte da população. Este quadro se agudiza devido a crise mundial da educação iniciada desde o século XIX, entendida como “crise da escola” (Canário, 2005). Segundo Snyders (1988), a escola não é monopólio da cultura elaborada. Fora da escola pode-se chegar a uma mesma atividade cultural como, por exemplo, a visita a um museu, a um rio, uma igreja antiga. Todavía, Snyders (1988, p. 202) nos adverte que “[...] a escola é uma organização sistemática e contínua das situações”. É na escola onde há uma intencionalidade que não é comum no ambiente cultural não-escolar e a preservação do coletivo.

É no **Ensino Médio** nesse que ocorrem as escolhas importantes, muitas vezes determinantes para o futuro do estudante, e dentre elas a escolha profissional. O Ensino Médio, conforme o Regimento Escolar das Instituições Educacionais da Rede Pública de Ensino do Distrito Federal (Distrito Federal, 2009), em seu artigo 68 § II, se configura que “a preparação básica para o trabalho e a cidadania do aluno, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores”.

Esta etapa de escolarização representa uma parte importante da formação do sujeito. Sua função de cunho social tende a contribuir para a formação do caráter do sujeito não apenas como estudante, mas como cidadão, agente transformador e colaborador no processo de desenvolvimento humano. Neste contexto cabe a escola fortalecer a responsabilidade social dos estudantes, inclusive com relação à formação profissional dos jovens.

Numa sociedade extremamente capitalista, o trabalho determina o valor do sujeito, pois é através dele que o indivíduo alimenta a falsa ilusão de que não apenas pode oferecer a si mesmo o básico para sua sobrevivência, mas construir sua vida, adquirir bens, sustentar uma



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

UTN  bhi
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Bahía Blanca

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

família, realizar sonhos e desejos, enfim, viver satisfatoriamente. Além de determinar seu valor, o capitalismo, praticamente, obriga o homem a ingressar no mercado de trabalho o mais rápido possível, seja por necessidade, status, ou qualquer outro motivo. Segundo Silva, Evangelista e Quartiero (2012, p. 114), “para cada dez jovens brasileiros, sete já iniciaram uma atividade profissional”. Isso quer dizer que um parcela significativa da juventude brasileira já está inserida no mercado de trabalho e o que é pior, sem ter definida a sua profissão.

A inserção no mercado de trabalho nem sempre se dá por desejo de experiência. Comumente, como nos afirma Soares (2002, p.14), “o trabalho ocupa um espaço muito importante na vida das pessoas e, muitas vezes, ele não é sequer escolhido”. São diversos os motivos que levam o jovem ao mercado de trabalho, entre eles a necessidade financeira, que é também um dos principais fatores que causam a insatisfação profissional. Para o jovem, é importante trabalhar, não importa se ele tem afinidade com o tipo de trabalho ofertado.

Compreendemos que desde a infância, os traços que desenham a personalidade do sujeito fazem parte da construção de seu perfil profissional. A influência familiar está presente nas pequenas escolhas e interferem na decisão do sujeito. Ainda que o indivíduo possua um dom, agentes externos atuam diariamente para a definição de seu caráter e de sua personalidade. E mesmo que o jovem reconheça seu talento, são facilmente influenciados no momento da escolha profissional suscitando insegurança; dificultando a decisão e prolongando a angústia gerada pelo medo da escolha errada. É importante ressaltar que, além desses sentimentos, ainda existe a impulsividade e a euforia, características da juventude, que podem interferir nas expectativas acerca da escolha profissional. Assim como a família, a escola também exerce um papel fundamental, pois representa um ambiente ideal para trabalhar e aperfeiçoar o talento de seu aluno/filho, proporcionando oportunidade de desenvolver nestes jovens habilidades e encontrar sua identidade profissional tendo clareza de sua **escolha profissional**. A influência familiar e escolar está presente desde cedo estendendo-se por toda vida do estudantes. Soares em estudos que realizou sobre a temática observou que:

[...] um grande número de jovens universitários insatisfeitos com suas escolhas. As universidades federais recebem numerosas solicitações de trancamento de matrícula, troca de curso; além disso, muitas pessoas abandonam o curso. Observei também profissionais de nível superior trabalhando em outras atividades, profissionais desempregados insatisfeitos (Soares, 2002, p.14).

O incentivo para prosseguir os estudos geralmente vem da própria família, que deseja o sucesso profissional e a garantia de estabilidade financeira para que os filhos possam trilhar seus caminhos com êxito, embora seja também papel da escola colaborar com esta decisão oportunizando ao jovem um cenário social, pela via da transmissão do conhecimento, do mercado de trabalho estimulando-os à escolha profissional.

A **identidade profissional** custa a se delinear devido ao desenvolvimento social, cognitivo e físico que o homem terá de alcançar ao longo da vida até encontrar sua vocação. A identidade somente estará definida quando a profissão fizer sentido às indagações como: Para que foi que eu nasci; ‘Quem sou eu’ pudesse ser definido por ‘o que eu faço’ ou ‘Qual profissão eu exerço’. Sobre isto Galindo (2004 p.16) destaca que, “[...] estamos tomando a identidade profissional como um tipo de identidade social” e é a partir desta percepção que os conflitos e dúvidas do jovem estudante do Ensino Médio ganham ênfase pois, entendem que serão os redentores da sociedade fragilizada.

É comum presenciar situações em que as pessoas desvalorizam profissões como a Pedagogia, Psicologia, Artes, Filosofia, Sociologia, dentre outras. Em contrapartida, profissões

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

como Ciências Jurídicas, Medicina, Engenharia e Química representam o suprassumo da escolha profissional, cujo principal motivo são status, alto salário e estabilidade financeira desconhecendo que o sucesso pode ser alcançado por qualquer profissão que se exerça com dedicação e excelência.

3. RESULTADOS

A pesquisa, de cunho qualitativo e desenvolvida com estudantes de Ensino Médio de três escolas de Ceilândia-DF, visava saber o que os jovens pensam sobre a escolha profissional e as contribuições da família e da escola quanto a esta decisão. O grupo participante desta pesquisa foi formado por 116 (cento e dezesseis) estudantes, divididos entre as turmas de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio regular. Procuramos saber sobre: as áreas que os jovens estudantes do Ensino Médio demonstram mais interesse; o nível de relacionamento dos estudantes; as suas habilidades mais desenvolvidas; como os alunos se definem; o que sabem sobre a profissão que pretendem exercer; as motivações para a escolha do curso superior; a influência da família na escolha profissional; entre outras questões.

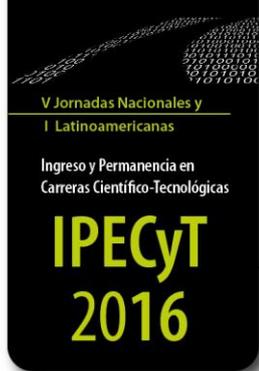
Dos estudantes pesquisados 65,5% é do gênero feminino e 34,4% do masculino, 40% (46 estudantes) cursavam o 3º ano, 43% (50 estudantes) o 2º ano e 17% (20 estudantes) o 1º ano.

Diante deste quadro nos interessava, também, analisar a atuação da família sobre a escolha profissional de seus filhos. Os dados nos mostraram que, em sua maioria, a família não tem participado deste momento importante na vida do aluno. Apenas 29,3% dos alunos afirmaram ter a colaboração da família quanto a escolha da profissão, enquanto que 70,7% não receberam orientação dos familiares sobre este assunto. Para estes pais que apoiavam a decisão do filho encontramos os seguintes argumentos:

Meus pais sempre me incentivaram a seguir meu sonho e então eles colaboram com isso, me ajudando a escolher corretamente e a estudar sobre a carreira que pretendo seguir. (Aluno 01); Eles apoiam meus estudos e minhas decisões [...]. No entanto, não impõe nenhuma carreira para que eu siga (a escolha é minha). Desejam o meu melhor. (Aluno 04).

No discurso do Aluno 01 percebemos que os pais apoiavam sua escolha, porém, quando questionado sobre o motivo de sua decisão, notamos em sua resposta uma influência implícita: "Direito, sempre foi meu sonho e minha escolha desde os primórdios. Quero me destacar entre os juizes". Assim, fica o questionamento: se a escolha desse aluno fosse por uma profissão de menor prestígio social, seus pais o apoiariam? Percebemos que se trata, neste caso, de interesse pelo prestígio social que tal profissão dissemina. O relato do Estudante 04 reafirma o que citamos acima – a família e a escola devem participar e orientar os alunos, mas a escolha é feita por ele mesmo, pelo jovem, de acordo com sua vontade e afinidade. Apesar dos pais influenciarem positivamente, o aluno ainda não fez sua escolha. Entretanto, há outro conjunto de pais que determina a escolha profissional do filho ou lhe deixa dúvida causando-lhe apreensão. Vejamos:

Meu pai acha que artes cênicas é perda de tempo. Minha mãe me apoia. Meu irmão fala que é besteira. (Estudante 02); Mesmo sem querer, algumas vezes eles acabam falando coisas como: "se eu tivesse a sua idade e suas oportunidades eu cursaria direito". Talvez isso seja o que mais tenha me motivado. (Estudante 07); Meu pai gostaria que eu fosse advogada, ele não me obriga, mas desfaz da área que eu pretendo seguir (exatas), já a minha mãe me apoia bastante. (Estudante 08).



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

O discurso do estudante 02 denota-se certo preconceito. Neste momento já começam as frustrações do jovem, pois a opinião da família importa muito na escolha profissional e comentários como estes, desestimulam e geram dúvidas. O Estudante 07 destaca que o discurso dos pais influencia na escolha pela profissão, explicitando o curso desejado pelos pais, Direito. O curioso é que o estudante ainda não se decidiu. No discurso do Estudante 08, percebemos que o curso de Direito é o preterido entre os pais, e que, neste caso, não é o que o aluno deseja, pois em relação à profissão que pretende exercer sua resposta foi: “Professor(a) de matemática ou engenheiro(a), porque gosto de exatas e também gosto de ensinar” (Estudante 08).

No relato do Estudante 09 destacamos outra concepção que por diversos fatores a inserção do jovem no mercado de trabalho está cada vez mais precoce. O argumento dos pais deste aluno demonstra a ansiedade para que o filho inicie sua carreira profissional preparando-se o mais depressa possível.

Dos estudantes que não recebem influência familiar, apenas 10% ainda está indeciso em relação a sua escolha profissional, enquanto para aqueles que recebem influência, o percentual de indecisos é de 36,3%, o que confirma mais uma vez que, embora o apoio da família seja importante, não é o que define a escolha profissional do jovem estudante ou tais orientações encotram-se equivocadas. Vejamos alguns relatos dos estudantes que recebem influência de seus familiares: “Uma tia é professora, e vejo sua dedicação pelos alunos, e isso me motiva”. (Estudante 02); “Alguns cursos eles tem preconceitos, já em outros mais conhecidos ele não têm”. (Estudante 03)

Analisando a resposta do Estudante 02 notamos uma situação especial, em que nos remete à influência através do exemplo. É importante que este aluno perceba o comportamento e a dedicação de um familiar ao exercer sua profissão, o que demonstra satisfação e realização profissional, servindo de exemplo aos outros. Esta resposta foi uma das mais surpreendentes, pois, além de ser o único relato que cita o “exemplo” como motivação, comumente encontramos profissionais insatisfeitos com o que fazem. Diante desse cenário surge-nos a esperança de transformação na educação, pois um professor satisfeito reflete um aluno satisfeito, que por sua vez se tornará um profissional de excelência.

Na resposta do Estudante 3, por exemplo, notamos explicitamente um preconceito por parte da família em relação à a escolha pela docência. Podemos observar a ligação entre sucesso, reconhecimento e fama que os pais demonstram ao sugerir cursos como Direito, ou demonstrar preconceito pelos cursos que não conhecem. Vale salientar que 31,8% dos alunos pesquisados recebem influência da família sobre a escolha profissional pela docência. Trata-se de um percentual significativo tendo em vista que os respondentes citaram 31 profissões diferentes da docência. Dividindo os 68,1% dos interessados por outras 31 profissões pode-se inferir uma média de 2,2% para cada curso, o que torna a docência a profissão preteridas pelos jovens estudantes do Ensino Médio.

Outro destaque importante na pesquisa é que dos interessados pela docência, 75,7%, é do gênero feminino o que reafirma a feminilização da docência. A propósito, encontramos inúmeros estudos (Carvalho, 1998; Cattani, 1997; Louro, 2001, dentre outros) que retratam a mulher professora, especialmente na história da educação brasileira. No ensino desenvolvido sob a responsabilidade do Estado, no Brasil, a docência feminina nasce no final do século XIX relacionada, especialmente, com a expansão do ensino público primário. Entretanto, a feminilização da docência ainda encontra-se vinculada ao discurso machista de submissão e “fragilidade” da mulher ao desprestígio da profissão docente, sempre considerada como uma profissão menor e de pouco valor social.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

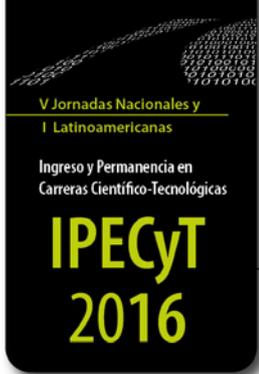
Também questionamos sobre as áreas preteridas para atuação docente. Para 32,4% dos jovens estudantes a Matemática está entre as três disciplinas escolares preferidas. A Língua Portuguesa 24,3%, e a Física lidera o ranking, sendo a área de maior interesse dos 59,4% destes jovens. Organizando este pensamento nas três grandes áreas do conhecimento, 18,9% desejam atuar na docência no âmbito das Ciências Exatas, 64,9% nas Humanas e 16,2% nas Ciências da Vida.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos então, que a docência ainda é alvo de preconceitos e receios, principalmente no que se refere a reconhecimento e prestígio social. É dominada pela preferência feminina e a maioria daqueles que se interessa pela profissão docente não recebe influência familiar. Ao contrário, quando existe, esta é, predominantemente negativa, carregada de preconceitos e falta de conhecimento. Entendemos, no entanto, que se a escola, conforme reza a LDB sobre as finalidades do Ensino Médio, assumir esta condição de preparar o jovem no sentido de orientá-los para a escolha profissional trazendo a família para ajudar a dialogar com estes jovens, sua escolha profissional seria menos sofrida e mais proveitosa, tendo em vista que possibilitaria ao pré-universitário uma escolha mais consciente e próxima da realidade social em que encontra-se a partir do domínio de suas habilidades e saberes visando a sua emancipação social.

REFERÊNCIAS

- Canário, R. (2005). *O que é a escola?* Um “olhar” sociológico. Porto, PT: Porto editora, v. 22.
- Cattani, D. et al. (Org.).(1997). *Docência, memória e gênero*: Estudos sobre formação. São Paulo: Escrituras.
- Carvalho, M. P. de.(1998). Vozes masculinas numa profissão feminina. In: *Revista Estudos Feministas*. vol. 6, n. 2. Rio de Janeiro: IFCS/UFRJ.
- Distrito Federal. (2009). *Regimento Escolar das Instituições Educacionais da Rede Pública de Ensino do Distrito Federal*. Brasília: Secretaria de Estado de Educação e Cultura do Distrito Federal - SEEC/DF.
- Galindo; W. C. M. A. (2004).Construção da Identidade Profissional Docente. In: *Revista Psicologia, Ciência e Profissão*, ed. 24. Ano 02. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pcp/v24n2/v24n2a03.pdf>. Acesso em: 04 set. 2014.
- Louro, G. L. (2001). Mulheres na sala de aula. In: *História das mulheres no Brasil*. Del Priore, Mary (org.). 5. ed. São Paulo: Contexto.
- Oliveira, M. P. F.; Dantas, O. M. A. N. A. (2014). O que pensam os jovens sobre a profissão docente: as mediações no ambiente escolar. In: *20º Congresso de Iniciação Científica da UnB. 11º Congresso de Iniciação Científica do DF*. Brasília: UnB.
- Silva, M. M.; (et al). (2012). *Jovens, trabalho e educação*: Conexão subalterna de formação para o capital. Campinas, SP: Mercado Letras.
- Snyders, G. (1988). *A alegria na escola*. Tradução de Bertha Halpern Guzovitz e Maria Cristina Caponero. São Paulo: Manole.
- Soares, D. H. P. (2002). *O jovem e a escolha profissional*. Porto Alegre: Grupo Editorial Summus.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ESPACIO COLABORATIVO ENTRE DOCENTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y UNIVERSIDAD

Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad.

Fleitas, Anabel - Míguez, Marina

¹ Unidad de Enseñanza, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Uruguay

mmiguez@fing.edu.uy

RESUMEN

La transición Enseñanza Secundaria (ES)-Universidad es, para la mayoría de los estudiantes, un camino problemático y dificultoso, deberán pasar por diversas etapas, cambio-pasaje-adaptación, originándose situaciones conflictivas que redundan inevitablemente en su desempeño académico. La Unidad de Enseñanza de Facultad de Ingeniería (UEFI) de la Universidad de la República a lo largo de estos años ha desarrollado actividades de apoyo dirigidas a los estudiantes que han ingresado a la Facultad. Entendemos que es mediante un trabajo coordinado y realizado por docentes de ambos subsistemas que se logrará mejorar la transición por esto, desde el año 2014, la UEFI elabora, organiza y desarrolla el asesoramiento pedagógico-didáctico de una propuesta orientada a colaborar en una mayor y mejor inserción de estudiantes en la Universidad: el Módulo de Enseñanza Bachillerato Integrado a la Universidad (MOEBIUS). Módulo semi-presencial dirigido a estudiantes de 6º Bachillerato, impartido por docentes de ambos subsistemas, orientado a trabajar estrategias de aprendizaje, comprensión lectora, trabajo en equipo, integración a la Universidad.

Surge, de carácter innovador para nuestro medio, la promoción de un espacio colaborativo e integrado entre docentes de Física, Matemática y Química de ES y docentes universitarios que imparten cursos de primer año en Facultades de Ingeniería, Química, Arquitectura y Ciencias. La intersección entre estas dos culturas diferentes, Universidad y ES, es compleja, colmada de imaginarios, presupuestos, que contribuyen a profundizar diferencias. Se presentará el análisis a partir de observaciones no participantes de los encuentros de trabajo y clases presenciales, entrevistas, encuestas.

En estos 2 años de experiencia se conformó un equipo docente mixto, con resultados exitosos en el desarrollo de MOEBIUS. Partiendo de un plano de igualdad y colaboración entre los docentes de ambos subsistemas en este trabajo nos centraremos en el análisis de la toma de decisiones, discusiones didácticas, roles protagónicos que se ha desplegado para desarrollar MOEBIUS.

Palabras clave: transición, universidad, bachillerato, didáctica, integración.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

MOEBIUS- MÓDULO DE ENSEÑANZA BACHILLERATO INTEGRADO A LA UNIVERSIDAD APOYANDO LA TRANSICIÓN

1. Antecedentes

A pesar del aumento significativo, en estos últimos años, del número de ingresantes a la Universidad de la República (UdelaR) de Uruguay, existe preocupación ante el bajo porcentaje de egreso así como también por las altas tasas de repetición, rezago y desafiliación especialmente en estudiantes que provienen de niveles socio-económicos desfavorables. El contexto de masificación de la UdelaR la enfrenta a constantes desafíos, no habiendo podido superar aún las barreras que operan como filtros selectivos y perpetúan las desigualdades sociales al ingreso (Marrero, 1996; Míguez y col., 2007 y 2011).

Por otra parte, existe preocupación tanto en la Enseñanza Media (EM) como en la UdelaR, por la baja matriculación en las orientaciones científico- tecnológicas, así como por las diversas dificultades de los estudiantes relacionadas con su desempeño educativo. Los estudios en la Facultad de Ingeniería (Míguez y cols, 2005 y 2011), por ejemplo, ha mostrado que luego de 5 años en la Facultad, más de dos tercios de los estudiantes no ha aprobado la mitad de la carrera.

La transición de la EM a la Universidad es, para la mayoría de los estudiantes, un camino complejo (Ambroggio, 2000). El estudiante debe insertarse en un territorio desconocido, en el cual tendrá que aprender nuevas formas de estudio, cómo relacionarse con los otros, a comprometerse con un aprender mucho más autónomo. Según estudios (Míguez, 2008) el estudiante al ingresar al área científico-tecnológica de la UdelaR tiene un autoconcepto favorable en términos de inteligencia y motivación, sin embargo se contraponen luego con una realidad de fracaso, fundamentalmente debido al uso de estrategias que si bien le resultaron exitosas en el subsistema anterior no son las adecuadas para el aprendizaje universitario. Agregado a esto, desde las instituciones de Educación Superior se abordan erróneamente los cursos universitarios -principalmente los iniciales- con una visión de carencias de los estudiantes a ser superadas mediante diferentes mecanismos tendientes a la homogeneización, lo que ha mostrado no ser exitoso, pues se trata de igual manera a situaciones diferentes. Así, es habitual que se conciben las dificultades de los ingresantes como una carencia del subsistema anterior, en un imaginario estático de que los perfiles de egreso de la EM no son coincidentes con lo que la Universidad requiere.

La experiencia así como los estudios realizados indican que es necesario elaborar acciones concretas que aborden esta problemática, siendo imprescindible trabajar con los estudiantes e identificar y desarrollar estrategias en las cuales actúen en forma integrada los actores de ambos subsistemas, Enseñanza Media y Universidad (Míguez y col, 2014).

2. Desarrollo del módulo Moebius

Desde el año 2008 la Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería (UEFI) realiza diferentes líneas de intervención intentando colaborar en que más estudiantes culminen la EM, lograr un mayor ingreso y permanencia en la Universidad, mejorar la interrelación entre ambos sistemas educativos e instaurar prácticas de colaboración para impulsar el tránsito de alumnos autónomos, críticos, capaces de dirigir y regular su propio aprendizaje.

En el 2014 se diseñó y se concretó una experiencia novedosa en nuestro país (Míguez y col., 2015; Míguez y Fleitas, 2015), una propuesta didáctica semi-presencial (plataforma Moodle) en modalidad taller dirigida a estudiantes que cursan el último año de EM. La experiencia desarrollada involucra docentes de ambos subsistemas generando instancias de intercambio

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

de experiencias y planteos didácticos. MOEBIUS (Módulo de Enseñanza Integrada Bachillerato-Universidad) comenzó en forma piloto en el mes de setiembre de 2014 para estudiantes de 3 liceos participantes (instituciones públicas de las que provienen grupos mayoritarios de estudiantes ingresantes a Facultad de Ingeniería en los últimos 15 años). Se contó con el apoyo de autoridades de ANEP y de las Facultades de Ingeniería, Química, Arquitectura y Ciencias de la Udelar así como de las Inspecciones de EM de las asignaturas Matemática, Física y Química. En el 2015 al renovarse el interés y apoyo de autoridades se realizó la segunda edición del módulo Moebius.

3. Descripción de la experiencia

Objetivo general

Mejorar la transición de los estudiantes de Bachillerato a la Universidad realizando acciones tendientes a mejorar la articulación entre Enseñanza Media y Universidad de la República.

Objetivos específicos

Colaborar en una mayor y mejor inserción de estudiantes en la universidad, en particular a las Facultades del área Científico-Tecnológica

Brindar apoyo en estrategias de aprendizaje y comprensión lectora vinculadas a contenidos asociados a estas áreas de conocimiento.

Contribuir al desarrollo de estudiantes autónomos en sus aprendizajes.

Trabajo colaborativo e integrado de profesores de Bachillerato y Udelar, en particular de las Facultades del área Científico-Tecnológica.

Participantes

El equipo de trabajo se conformó por 12 docentes de las Facultades de Ingeniería, Química, Ciencias y Arquitectura de Udelar, 9 docentes de Física, Matemática y Química de las Instituciones de Secundaria participantes (2 de Montevideo y 2 del Interior) y funcionarios administrativos de la UEFI. La coordinación y desarrollo de la experiencia estuvo a cargo de docentes de diversos perfiles académicos de la UEFI, fundamentalmente de docentes con formación en Ciencias y Educación.

Los estudiantes participantes fueron de 6º año de las orientaciones físico-matemática y matemática-diseño que ingresarían a la Universidad. La participación fue de forma voluntaria, inscribiéndose alrededor de 120 estudiantes en cada edición de Moebius.

Diseño y planificación

Los docentes de Física, Química y Matemática conjuntamente con los docentes de la UEFI realizaron encuentros presenciales quincenales y para darle continuidad al trabajo de planificación, se organizó un espacio de intercambio en la plataforma Moodle, espacio EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje) de la Facultad de Ingeniería. Para lograr un trabajo colaborativo los docentes debieron acordar diversas cuestiones rompiendo con viejas dicotomías ante una preocupación en común, el estudiante. Es así como debieron reflexionar sobre sus propias prácticas, explicitando y estableciendo objetivos, modalidades de abordaje, presentación de temas, estrategias didácticas, contenidos a trabajar y profundización.

Se jerarquizó la importancia de conformar equipos integrados por docentes de ambos subsistemas a la hora de trabajar con los estudiantes.

Se conformaron 2 grupos de trabajo, uno referente a las estrategias de aprendizaje e integración de los estudiantes a la vida universitaria y otro respecto al contenido académico. Una de las principales preocupaciones fue cómo motivar a los estudiantes por el aprendizaje y

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

trabajar explícitamente con ellos estrategias de aprendizaje, modelando cómo estudiar y cómo resolver problemas.

El primer grupo de trabajo se abocó a la selección de actividades que tuvieran como propósito la integración del estudiante, dado que incide en su permanencia. Del mismo modo al existir relación entre las estrategias de aprendizaje y rendimiento académico se planificaron actividades específicas relacionadas con esto.

El segundo grupo planteó el trabajo integrado de determinados conceptos matemáticos, químicos y físicos presentes en los cursos de 1er año de las carreras del área científico-tecnológica. Se buscó enfatizar aspectos teóricos y operacionales ya conocidos por los estudiantes, incorporando además nuevos conceptos que se abordarán con mayor profundidad en 1er año de Facultad. Los docentes le dieron gran relevancia a la interconexión de temas buscando la interdisciplinaridad y su aplicación en cada una de las sub-áreas. Se tuvo en cuenta lo acordado por todo el equipo: los conceptos no son un fin en sí mismo. Dado que la plataforma EVA es la utilizada en las diversas Facultades, se resolvió realizar actividades tutoradas en dicho espacio. Se planificó un encuentro presencial en cada Facultad, (cuatro en total) de modalidad taller de 3 horas 30 min cada uno.

4. Evaluación de Moebius

Varios autores señalan, que la entrada a la Universidad supone un cambio sustancial en el entorno académico del estudiante, que conlleva a una serie de variaciones (Ambroggio, 2000 y 2007; Jolis, y col., 2000; Míguez, 2008). La importancia y significación de estas modificaciones determinarán qué mecanismos compensatorios desarrollarán para evitar el fracaso académico. Diversos trabajos planten además la importancia del ingreso y el primer año en la prosecución de los estudios superiores. Un factor fundamental es la capacidad que tenga el estudiante para integrarse a la vida universitaria y crear lazos sociales satisfactorios en la Institución, así como la habilidad de los docentes universitarios para desarrollar estrategias didácticas adecuadas y establecer vínculos con los estudiantes que permitan su integración y aprendizaje. Esta integración social se manifiesta como compatibilidad y buen entendimiento con la comunidad universitaria, especialmente a las relaciones y vínculos con docentes y compañeros.

Se tomó en consideración la integración de los grupos de trabajo de los estudiantes y la metodología de enseñanza a desarrollar con un carácter participativo y dinámico.

Moebius colabora en favorecer la integración de los estudiantes generando vínculos con los docentes de su Facultad y con futuros compañeros. También intenta que el ingresante pueda incorporar nuevas estrategias necesarias a los nuevos desafíos académicos universitarios.

Se realizó una evaluación cuali-cuantitativa de la experiencia. Los estudiantes participantes señalaron como altamente positivo el haber generado un grupo de compañeros previo al ingreso a la Facultad, así como también destacaron la importancia del trabajo en equipo, el conocimiento de los tiempos universitarios, el recorrido por la Facultad a la que asistirán. Conocer y utilizar otras estrategias de aprendizaje también fue valorada positivamente.

Los docentes manifestaron como muy enriquecedor y productivo el intercambio generado en el trabajo coordinado entre todos, constituyendo una experiencia poco común la generación de un espacio igualitario de colaboración y trabajo. Moebius se sitúa en un punto de encuentro respetando las diferencias existentes en cada subsistema y generando el nexo de genuinas posibilidades de colaboración. Todos los docentes trabajaron en un plano de igualdad centrando su preocupación hacia los estudiantes: unos por los estudiantes que alguna vez tendrán, otros, por los estudiantes que egresan. Es así como este proyecto colabora en una real articulación entre dos subsistemas diferentes, EM- Universidad, eliminando la dificultad que se sitúa en la intersección de 2 culturas institucionales diferentes, atravesada por múltiples

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

saberes, discursos e imaginarios que ha conducido en oportunidades a malos entendidos y enfrentamientos, en los cuales el estudiante ha sido el único perjudicado.

La asesoría pedagógica a cargo de docentes de la UEFI acompañando y coordinando la experiencia es de fundamental relevancia en la generación, acompañamiento y sostén de esta práctica colaborativa innovadora.

PROYECCIONES 2016

El éxito de la experiencia Moebius ha trascendido por lo que son muchos los liceos que solicitan participar. Por razones de logística y recursos insuficientes no es posible por el momento implementar un módulo de mayor alcance. Existe interés por parte de las autoridades de amplificar estos talleres y realizarlos en diversas zonas del Uruguay.

En la reunión realizada a modo de balance entre todos los involucrados en el proyecto se decidió además del trabajo de diseño del taller, implementar algunas instancias de intercambio docente, visitas a clases de diferentes subsistemas, con el propósito de conocer las diferentes realidades en las que se encuentran los estudiantes y de esa forma poder planificar acciones en conjunto más eficaces para el cumplimiento de los objetivos planteados.

En suma, se evalúa como muy positiva esta experiencia tanto por parte de los estudiantes como de los docentes y las autoridades del Sistema Educativo.

“Se destaca el trabajo conjunto, colaborativo y sostenido entre docentes de Enseñanza Secundaria y UdelaR, logrando exitosamente los objetivos propuestos para esta experiencia piloto” (Informe Experiencia Articulación FIng-EM, 2015:7).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ambroggio, G. (2000). El primer año en la Universidad y la permanencia en la carrera. *Cuadernos de Educación*, Año 1, (1),133-143.

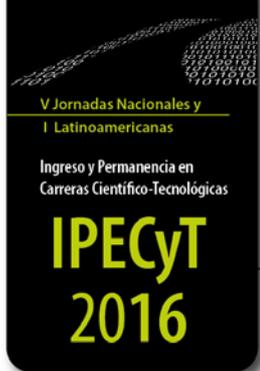
Ambroggio, G. y col. (2007): Comenzar una carrera en la Universidad: las perspectivas estudiantiles. *Cuadernos de Educación*, Año V, (5), 83-100.

Huertas, J.A. (1997). *Motivación: querer aprender*. Buenos Aires: AIQUE.

Jolis, MD. y col. (2000). *Los adolescentes en la escuela y en la universidad; Qué se dice y qué se hace*. Buenos Aires: Grupo Editorial Lumnen.

Marrero, A. (1996). *Del Bachillerato a la Universidad. Rupturas y Continuidades; Éxitos y Fracasos*. Papeles de Trabajo de Facultad de Humanidades y Ciencias de La Educación. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay.

Míguez, M. (2001). *Investigación de una estrategia didáctica alternativa: prácticos de Inmunología de la Facultad de Química*. Tesis de Maestría en Química or. Educación, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.



**V Jornadas Nacionales y I
Latinoamericanas de Ingreso y
Permanencia en Carreras
Científico-Tecnológicas**

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Míguez, M. y col. (2005). *Aprendizaje, enseñanza y desempeño curricular en la Facultad de Ingeniería; Análisis cuantitativos y cualitativos*. Serie Análisis de Datos. Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

Míguez, M. y col. (2007). Herramienta Diagnóstica al Ingreso a Facultad de Ingeniería: motivación, estrategias de aprendizaje y conocimientos disciplinares. *Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería*, Año 8, (14), 29-37.

Míguez, M. (2008). *Análisis de las relaciones entre proceso motivacional, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes del área Científico-Tecnológica de la Universidad de la República*. Tesis Doctoral, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Míguez, M. y col. (2011). *¿Multiplicar el acceso o hacer efectiva la permanencia?* Asociación Universidades Grupo Montevideo, Montevideo, Uruguay.

Míguez, M., Blasina, L., Alessandrini, A. y Picó, M. (2014). Colaborando en la transición Enseñanza Media- Universidad. *Cuarta conferencia latinoamericana sobre el abandono en la Educación Superior (IV CLABES)*. Medellín: Universidad de Antioquia.

Míguez, M. y col. (2015). *Informe experiencia articulación FIng-EM- Módulo Moebius*. Unidad de Enseñanza de Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Míguez, M. y Fleitas, A. (2015). MOEBIUS. Módulo de Enseñanza Bachillerato integrado a la Universidad apoyando la transición. *IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano de prácticas de Asesorías Pedagógicas Universitarias (APU)*. "Hacia la búsqueda de su identidad y legitimación institucional". Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán (UNT) y Facultad de Filosofía y Letras (FFyL).

Pozo Muñoz, C. y col. (1996). *El fracaso académico en la universidad: propuesta de un modelo de explicación e intervención preventiva*. Barcelona: Laertes-Psicopedagogía.

Tinto, V. (1975). *Dropout from higher education: a theoretical síntesis of recent research*. *Review of Educational Research*, Año 1, (45), 89-125.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

EL ACCESO A LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN CIENCIAS BÁSICAS EN LA FCEN-UNCUYO: MOTIVACIONES DE LA OPCIÓN VOCACIONAL Y ELECCIÓN DE LA FORMACIÓN “PARA Y A TRAVÉS DE” LA INVESTIGACIÓN

Eje temático 2: Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Rubau, Carina¹; Fernández Guillermet, Armando²

¹ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UNCUYO); ² Instituto Balseiro-Centro Atómico Bariloche. CONICET

crubau@yahoo.com.ar; a.f.guillermet@gmail.com

RESUMEN

La articulación entre la escuela secundaria y la universidad constituye uno de los desafíos educativos clave en el contexto actual. Los estudios universitarios requieren saberes fundamentales desarrollados en principio en la escuela secundaria. Sin embargo, en ocasiones, estos saberes aparecen como aprendizajes memorísticos, mecánicos y, en otras ocasiones parecen no haber sido aprendidos (lagunas cognitivas). No obstante, existe una parte de la población estudiantil que muestra un acercamiento a las Ciencias Básicas (CsBs), y que ciertas prácticas de investigación parecen influir en una opción vocacional por la Biología, Física, Matemática o Química. Frente a este estado de situación, emergen los siguientes interrogantes: ¿cuáles son las razones de no apropiación de los saberes/competencias que plantea la escuela secundaria?, ¿cuáles son las motivaciones para la elección de una carrera en el área de las CsBs?, ¿cuáles son las actividades/prácticas que acercaron a los estudiantes a una formación superior que en realidad tiene lugar “a través de” la investigación? El presente trabajo tiene por objetivo conocer cuáles son los aspectos/elementos/razones que alentaron dicho acercamiento a las CsBs, y cuáles son las prácticas que estimularon una opción de formación “para y a través de” la investigación. La metodología adoptada involucra el diseño e implementación de una encuesta que indaga sobre la elección de una carrera en CsBs. Los resultados indican que la motivación clave de esta elección ha sido el gusto por asignaturas tales como Biología, Física, Matemática o Química, el interés por la investigación y el gusto por la docencia. En cuanto las actividades que alentaron la opción por la formación “a través de” la investigación se identificaron, entre otras, la realización de prácticas de laboratorio y de campo, el planteo de problemas, la búsqueda de información y la presentación oral de lo investigado al grupo de pares.

Palabras clave: escuela secundaria, universidad, ciencias básicas, formación “a través de” la investigación, acceso.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. ANTECEDENTES, MOTIVACIONES Y PLANTEO DEL PROBLEMA

Existe un considerable acuerdo de que el acceso y desempeño exitoso en el ámbito de la educación superior requiere el dominio de diversos saberes por parte de las(os) ingresantes. También se considera que en el ámbito de las ciencias básicas, estos saberes se encuentran en “crisis”, y que dicha crisis no es actual sino que se ha ido profundizando debido a que los estudiantes “no aprenden la ciencia que se les enseña”. A este problema se le suman las dificultades en el dominio de estrategias de resolución de problemas. Estas dificultades repercuten, no sólo en la forma en que los estudiantes aprenden ciencias, sino también en su acercamiento – y otorgamiento de sentido – a la educación en ciencias (Pozo y Gómez Crespo, 2013). Estas consideraciones plantean el marco general de nuestros intereses y motivaciones para la investigación sobre la educación/formación en ciencias, específicamente en el ámbito de las CsBs. En el presente trabajo confluyen dos de nuestras líneas de investigación. La primera línea se concentra en las motivaciones de los estudiantes para elegir carreras de CsBs. Algunos estudios muestran que dicha elección suele estar influenciadas por factores tales como mejores oportunidades laborales y mayor rentabilidad (Porcel, *et al.*, 2011). Otros estudios muestran que una “alta” motivación suele influir en el buen desempeño académico de las(os) estudiantes propiciando aprendizajes reflexivos y autónomos (Aebli, 1991; citado por Cano Celestino, 2008). También se ha considerado a la motivación como favorecedora del desarrollo de actitudes y valores, y se ha introducido una distinción entre motivación intrínseca y motivación extrínseca (Cano Celestino, 2008; Pozo y Gómez Crespo, 2013). La motivación extrínseca se asocia a razones exteriores o socialmente definidas que influyen en las decisiones; por ejemplo, la diferencia entre ser aprobado o no aprobado; ser o no reconocido socialmente, etc. En cuanto a la motivación intrínseca, la movilización es el deseo interior, sin presiones externas; por ejemplo, el anhelo de aprender más y no sólo de aprobar con una nota alta. En otros términos: “la verdadera motivación por la ciencia es descubrir el interés, el valor, que tiene acercarse al mundo, indagando sobre su estructura y naturaleza, descubrir el interés de hacerse preguntas y buscar las propias respuestas” (Pozo y Gómez Crespo, 2013:47).

La segunda línea de investigación que inspira el presente estudio, se concentra en la formación “para y a través” de la investigación. Respecto a la formación “para” la investigación entendemos que existe una relación dialógica entre docente-investigador, el estudiante y el problema a resolver, la cual tiene lugar en una atmósfera de aprendizaje. En cuanto a la formación “a través de” la investigación, entendemos la investigación como una práctica social y cultural que se puede llevar a cabo en diversos entornos, en particular, en los entornos académicos profesionales, y en los entornos que caracterizan “el mundo de la vida”. Consecuentemente, dependiendo del entorno de referencia habrá determinadas experiencias/actividades que favorecerán la capacidad del sujeto para abordar esta práctica (Rubau, *et al.*, 2015). En particular, concebimos esta capacidad para investigar como una “capacidad compleja” que involucra la movilización de determinados componentes (saberes, habilidades-destrezas, actitudes-disposiciones-valores) que se activan frente a una situación problemática (Fernández Guillermet y Rubau, 2012). Nuestra premisa de trabajo es que esta capacidad compleja constituye un objetivo clave de la educación superior, cuyo logro tiene impacto en otras áreas de la formación integral del sujeto. Esta premisa se exploró desarrollando, en primer lugar, un modelo conceptual de la formación superior que involucra diversas dimensiones (Fernández Guillermet y Rubau, 2012) y sub-dimensiones (Rubau y Fernández Guillermet, 2015). En segundo lugar, se planteó que este modelo es compatible con otras visiones e ideales acerca de la formación integral del sujeto. Sobre esta base se concluyó, tentativamente que el desarrollo de la capacidad para investigar puede concebirse a la vez como objetivo específico (del mayor interés para las carreras de CsBs) y como ingrediente clave de la formación transdisciplinar e integral del sujeto. Para dar cuenta del carácter dual del desarrollo de esta capacidad compleja se introdujo la expresión “formación para y a través de” la investigación (Rubau y Fernández Guillermet, 2015). En este marco de ideas y resultados previos, el presente estudio está motivado por las siguientes preguntas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

específicas: ¿qué motiva a las(os) estudiantes que finalizan la escuela secundaria a realizar una opción vocacional por las CsBs? Además, teniendo en cuenta el rol clave de la investigación en el ejercicio profesional en estas carreras, ¿qué prácticas/actividades realizaban en la escuela secundaria que alentaron el acercamiento a un ámbito académico donde se plantea como meta una formación “para y a través de” la investigación?.

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

1. Describir la población estudiantil a partir de las variables edad, género, escuela secundaria, nivel de estudios de los padres.
2. Analizar estadísticamente las motivaciones para una opción vocacional por las CsBs, interpretada, como se planteó, como una opción por la formación “para y a través” de investigación.
3. Analizar a partir del esquema de dimensiones y sub-dimensiones de la formación superior (Rubau y Fernández Guillermet, 2015) las actividades de investigación realizadas en la escuela secundaria.

3. METODOLOGÍA

Se diseñó e implementó una encuesta destinada a estudiantes ingresantes a carreras de CsBs de la FCEN-UNCUYO. En la implementación se recolectaron 99 encuestas. Dicha encuesta, consultó sobre datos personales, elección de la carrera, actividades desarrolladas en la escuela secundaria que fomentaron las prácticas de investigación. Además, se consultó acerca de la concepción de la (el) estudiante sobre la docencia e investigación en la Universidad y acerca de la naturaleza de las CsBs. El instrumentó contó con preguntas dicotómicas, repuestas con opción múltiple y también escala Likert.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Datos generales de las(os) estudiantes encuestados

La muestra está integrada en un 88,89% por estudiantes de edades entre 17 y 21 años, con un 8,08% de estudiantes entre 22 y 26 años y 3,03% de estudiantes mayores de 27 años. En cuanto al género el 34,34 % es masculino y el 65,66% femenino. Respecto al trabajo el 27,27% manifiesta trabajar y el 72,73% manifiesta no trabajar. El 80,81% expresa haber concurrido a escuelas de gestión pública y el 19,19% a escuelas de gestión privada. Respecto a los títulos adquiridos se encuentra la siguiente distribución de titulaciones: Bachiller en Ciencias Naturales 21,21%; Bachiller en Economía y Gestión de las Organizaciones 26,27%; Bachiller en Arte y Diseño 3,03%; Bachiller en Humanidades 13,13%; Bachiller en Informática 1,01%; Bachiller en Comunicación Social 1,01%; Bachiller Bilingüe 1,01%; Técnico Agrario 5,05%; Técnico Químico 4,04%; Técnico en Farmacia y Laboratorio 4,04%; Técnico en Industria 5,05%; Técnico Electromecánico 1,01%; Técnico en Servicios Hoteleros 2,02%; Maestro Mayor de Obras 2,02%; Perito Mercantil 3,03% y no especifica 7,07%.

El 85,86% no adeuda asignaturas del secundario y el 14,14% sí adeuda asignaturas. Entre las asignaturas adeudadas se identifican: matemática; matemática aplicada; lengua; literatura; química ambiental; química analítica industrial aplicada; química orgánica; inglés; artesanías latinoamericanas y doctrina social de la iglesia. Llama la atención que la mayor parte de las asignaturas adeudadas corresponden al campo de las CsBs que integran, en particular, el Plan de Estudios del primer año del Ciclo Básico de la Licenciatura y Profesorado en CsBs que se dicta en la FCEN-UNCUYO.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Otro aspecto en el cual se indagó tiene que ver con los estudios de los padres. En cuanto padre, el 12,12% de las(os) encuestados reportó estudios universitarios completos; el 6,06% universitarios incompletos; el 3,03% terciarios completos; el 1,01% terciarios incompletos; el 25,26% secundarios completos; el 31,31% secundarios incompletos; el 10,10% primarios completas y el 11,11% primarios incompletos. En cuanto a los estudios de la madre, el 12,12% reportó estudios universitarios completos; el 5,05% universitarios incompletos; el 9,09% terciarios completos; el 3,03% terciarios incompletos; el 25,26% secundarios completos; el 20,20% secundarios incompletos; el 9,09% primarios completos y el 16,16% primarios incompletos. Estos datos indican que en la mayoría de las(os) ingresantes son las(os) primeros en la familia en acceder a estudios superiores.

En cuanto a las carreras elegidas manifestaron el deseo de realizar la Licenciatura en Ciencias Básicas con orientación Biología el 22,70%; con orientación Física el 4,26%; con orientación Matemática el 7,80% y con orientación Química el 9,22%. Además, un 9,93% optó por la Licenciatura en Geología. Manifestaron su decisión de cursar el Profesorados en Ciencias Básicas con orientación Biología el 13,46%; con orientación Física el 4,26%; con orientación Matemática el 16,31%; con orientación Química el 8,51%. Finalmente, el 3,55% indicó que no había tomado una decisión.

4.2. Elección de carreras en Ciencias Básicas

Se consultó a las(os) estudiantes respecto a las motivaciones para la elección de una carrera en CsBs. Se les ofrecieron cinco opciones: 1. El gusto por los contenidos de las materias (Biología, Física Matemática y Química) en la escuela secundaria; 2. La salida laboral; 3. El gusto por la docencia; 4. El interés por la investigación; 5. La forma de enseñar de un docente que lo marcó en su elección. Los resultados de la encuesta se presentan en el diagrama de barras de la Figura 1. Este gráfico indica que los motivos principales para la opción por las CsBs son: en primer lugar, el gusto por los contenidos de materias; en segundo lugar, el interés por la investigación, y en tercer lugar, el gusto por la docencia. Analizando estos resultados en el marco de la distinción entre motivaciones intrínsecas y extrínsecas, cabe concluir que en la mayor parte de las(os) encuestados han actuado motivaciones de carácter intrínseco.

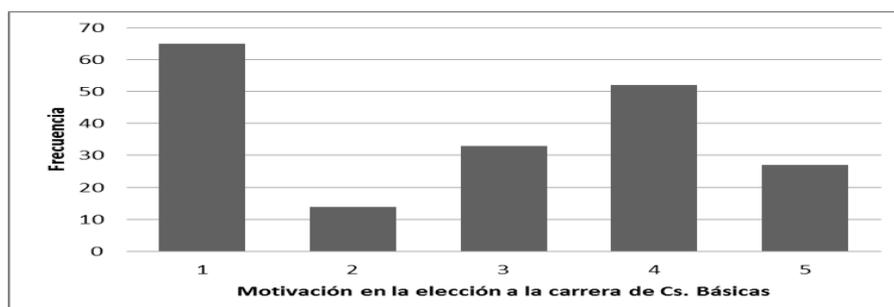


Figura 1: Factores que las(os) ingresantes 2016 a la FCEN-UNCUYO indican como motivaciones en su elección de una carrera de Ciencias Básicas

4.3. Participación en actividades de investigación en la escuela secundaria

Consultados las(os) ingresantes si en su paso por la escuela secundaria tuvieron contacto con actividades de investigación, el 59,59% respondió que sí accedió a actividades de investigación, y el 40,41 % respondió negativamente. Como asignaturas que favorecieron este

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

contacto, un 34,26% indicó la Biología; un 11,11% la Matemática; un 10,18% la Física; un 25,93% la Química y el 18,52 % las Ciencias Sociales y Económicas.

Los resultados de la encuesta sobre las actividades específicas que favorecieron el interés por la investigación se indican en la Figura 2. Allí se indica la frecuencia de respuestas correspondientes a cada una de las siguientes opciones: 1. Planteo de problemas y búsqueda de información en internet, biblioteca; 2. Formulación y comprobación de hipótesis; 3. Realización de salidas de campo, recolección de muestras y análisis; 4. Resolución de problemas ficticios propuestos por el profesor; 5. Asistir a laboratorios y realización de experiencias; 6. Exposición oral de lo investigado; 7. Participación en ferias de ciencias; 8. Otro tipo de actividades (realizar informes de laboratorio). Para procesar estos resultados conviene agrupar las opciones en tres grupos: el grupo I formado por las opciones 6, 1 y 5; el grupo II integrado por las opciones 2, 3 y 4 y el grupo III integrado por las opciones 7 y 8. Posteriormente se analizan las actividades correspondientes a cada uno de los grupos en términos del esquema de dimensiones y sub-dimensiones de la formación superior presentado por (Rubau y Fernández Guillermet, 2015). Los resultados del análisis se presentan a continuación.

Análisis del Grupo I: a. Exposición oral de lo investigado: se vincula con lo que denominamos “sub-dimensión comunicacional” la cual refiere a la capacidad de expresar –de forma oral y/u escrita– a su grupo de pares las conclusiones de sus investigaciones. b. Planteo de problemas y búsqueda de información en internet, biblioteca: se vincula con lo que denominamos “sub-dimensión diseño y construcción de proyectos de investigación” la cual refiere al proceso comprendido de búsqueda bibliográfica, planteo y formulación del problema y estrategias de acción para la resolución del problema. c. Asistir a laboratorios y realización de experiencias: se vincula con lo que denominamos “sub-dimensión prácticas específicas” la cual refiere a salidas de campo y la utilización de prácticas específicas de laboratorio.



Figura 2: Actividades de investigación que las(os) ingresantes 2016 a la FCEN-UNCUYO manifiestan haber realizado en la escuela secundaria.

Análisis del Grupo II: d. Formulación y comprobación de hipótesis: vinculada con lo que denominamos “sub-dimensión diseño y construcción de proyectos de investigación”. e. Realización de salidas de campo, recolección de muestras y análisis: está vinculado con dos sub-dimensiones; una es la “sub-dimensión prácticas específicas” y la otra es la “sub-dimensión análisis, interpretación y relación/articulación”, está última se refiere a análisis e interpretaciones estadísticas y vinculaciones y análisis de conceptos. f. Resolución de problemas ficticios propuestos por el profesor; vinculada con lo que denominamos “sub-dimensión diseño y construcción de proyectos de investigación”

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

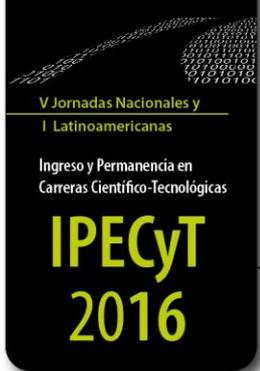
Análisis del Grupo III: g. Participación en ferias de ciencias; se vincula con lo que denominamos “sub-dimensión comunicacional”. h. Otro tipo de actividades (informes de laboratorio); se vincula con lo que denominamos “sub-dimensión comunicacional”.

5. CONCLUSIONES

El presente trabajo, ha permitido una aproximación al conocimiento del grupo de estudiantes que se plantean en 2016 una opción por las CsBs en la FCEN-UNCUYO. Los datos obtenidos indican que aproximadamente 2/3 de la población de ingresantes corresponde a personas del género femenino. Muchos de estas(os) jóvenes son las(os) primeros de la familia en acceder a los estudios superiores. Se establece también un predominio de las motivaciones de carácter intrínseco. Este resultado tiene importantes implicancias para lo que se plantea como el desafío clave para la educación (general y en CsBs): “La motivación no es ya sólo una responsabilidad de los alumnos (que sigue siéndolo) sino también un resultado de la educación que reciben y en nuestro caso, de cómo se les enseña la ciencia” (Pozo y Gómez Crespo, 2013:45). Finalmente, se encuentra que las prácticas que acercaron a los estudiantes a la investigación están más relacionadas con la dimensión metodológica y cognitiva de la formación superior (Fernández Guillermet y Rubau, 2012). Consideramos, sin embargo, que para avanzar en el desarrollo de una formación no solamente “para” sino también “a través” de la investigación, sería necesario contar con prácticas que contribuyan también al desarrollo de las otras dimensiones. Destacamos, en particular: i) la dimensión que tiene que ver con las actitudes, disposiciones y valores que se ponen en juego al realizar investigación; y, ii) la dimensión que alude al saber actuar en contextos sociales tales como los grupos de investigación y las comunidades de aprendizaje. En ese sentido, la implementación de breves proyectos de iniciación en la investigación impulsados desde las cátedras se propone aquí como una promisoriosa posibilidad a explorar (Rubau, *et al.*, 2015).

6. REFERENCIAS

- Cano Celestino, M.A. (2008) Motivación y elección de carrera. *REMO*, 5 (13), 6-9.
- Fernández Guillermet, A.; Rubau, C. (2012). *La “Capacidad de Investigación” en un enfoque por competencias. Un estudio en el Instituto de Ciencias Básicas de la UNCUYO*. III Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata.
- Pozo, J.I.; Gómez Crespo, M.A. (2013). Cambiando las actitudes de los alumnos ante la ciencia. El problema de la (falta de motivación). En Pozo, J.I.; Gómez Crespo, M.A., *Aprender y enseñar ciencia* (pp. 33-50), Madrid: Ediciones Morata.
- Porcel, E.; Ramírez Arballo, M. G; Mata, L.E. (sf). *Motivación en la carrera de ingresantes a FCENA en 2001*. Recuperado el 13 de diciembre de 2015 de <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2001/9-Educacion/D-014.pdf>
- Rubau, C.; Fernández Guillermet, A. (2015). *La formación para la investigación y sus relaciones con los objetivos de la Educación Superior*. 8vo. Congreso Internacional y Decimocuarto Nacional de Investigadores en Educación. Universidad de Los Lagos. Osorno. Chile.
- Rubau, C; Berridy, D.; Fernández Guillermet, A. (2015). *Formación “a través de” la Investigación: Una propuesta de enseñanza en Historia de la Ciencia en carreras de grado en Ciencias Básicas de la UNCUYO*. IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ENTORNO DE PRÁCTICAS EDUCATIVAS BASADO EN LA ARTICULACIÓN DE UNIVERSIDAD Y ESCUELA TÉCNICA

Eje temático: Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria

González, Mónica¹; Ferrari, Flavio¹; Blasetti, Fabián¹; Amoreo, Eduardo¹

¹UIDET UNITEC, Dto. De Electrotecnia, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata

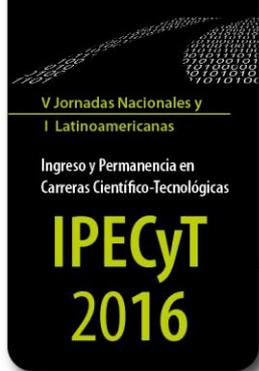
dispos@ing.unlp.edu.ar, dispos08@gmail.com

RESUMEN

Se presenta una experiencia educativa de articulación Universidad-Escuela Media realizada en la UIDET UNITEC (Unidad de Investigación, Desarrollo, Extensión y Transferencia para la Calidad de la Educación en Ingeniería con orientación en el uso de TIC) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata. Se propone un nuevo entorno de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de las prácticas pre-profesionalizantes de los alumnos de la Escuela Técnica N°6 Albert Thomas de la ciudad de La Plata a través de la ejecución de proyectos de Extensión Universitaria.

La articulación Universidad-Enseñanza Media permite a los alumnos integrantes del proyecto relacionarse tempranamente con los requerimientos del sistema universitario, ayuda a los estudiantes a definir más claramente los campos de interés para la elección de su carrera universitaria, permitiéndoles también orientar su preparación y mejorar la motivación de sus estudios secundarios. Constituye una referencia para la articulación entre los niveles de estudio sistematizando y ordenando el acceso al sistema universitario, tornándolo más previsible. Este proyecto integra la experiencia de docentes ingenieros que actúan como tutores guía para un grupo de alumnos que promedian la carrera de Ingeniería, y que a su vez operan como interface y supervisores de los alumnos que realizan sus prácticas profesionalizantes. Se fomenta el desarrollo del trabajo creativo y en equipo, capacitando a los alumnos en la solución de problemas concretos, incorporando conocimientos y métodos que aplicarán en su futura inserción laboral. Se aplica el enfoque docente basado en el desarrollo de competencias en el marco de la ejecución de proyectos de extensión universitaria para el desarrollo de elementos didácticos y de ayuda técnica para la discapacidad y necesidades educativas especiales. Este enfoque implica la comprensión y transferencia de los conocimientos a situaciones de la vida real siendo una vía idónea para la formación de jóvenes profesionales que den respuesta a las necesidades y problemas del entorno laboral y social.

Palabras clave: Extensión universitaria, competencias, articulación educativa, discapacidad, prácticas profesionalizantes



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. ANTECEDENTES

Uno de los problemas que se encuentra en la elección de carreras de corte científico-tecnológico, tal es el caso de la Ingeniería en cualquiera de sus ramas, es la falta de vocación de los jóvenes que deciden incorporarse a la vida universitaria. Si bien esto ocurre con más frecuencia en el caso de jóvenes que han cursado estudios secundarios de orientación no vinculados a conocimientos científicos y/o técnicos, suele ocurrir también en alumnos que han transitado por escuelas técnicas. Una forma de atacar este problema es tratar de promover el desarrollo de vocaciones científicas y tecnológicas, y para llevarla a cabo se debe contar con los espacios y las actividades que lo permitan.

En concordancia con lo anterior, el Ministerio de Educación de la República Argentina ha promovido desde el año 2012 el Plan Estratégico de Formación de Ingenieros 2012-2016. Este asume entre sus objetivos principales aumentar la cantidad de graduados en carreras de Ingeniería. En este programa se proponen un conjunto de líneas de acción a seguir y se destaca “la generación de vocaciones tempranas”. La falta de vocaciones científicas en los jóvenes es problema de muchos países como lo demuestra el manifiesto desarrollado por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), Promoción de las Vocaciones Científicas del Programa Iberoamericano en la Década de los Bicentenarios (2012) en el cual la Propuesta 14 establece:

Propuesta 14. Promoción de las vocaciones científicas. La propuesta apunta a promover la elección de carreras científicas –especialmente de las áreas de las ciencias exactas y naturales– y las ingenierías en las nuevas generaciones, así como estimular las vocaciones científicas para incorporar una masa crítica considerable de jóvenes a las profesiones científico-tecnológicas (Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social. Programa iberoamericano en la década de los bicentenarios, OEI, Cap. 6.5., p. 73).

Para hacer frente a esta situación se deben generar proyectos que vinculen a los alumnos con los profesionales de distintos ámbitos y en los cuales se propicie y difunda el interés por los conocimientos científicos y tecnológicos. Acompañando estas concepciones desde la UIDET UNITEC se generó un proyecto que buscara despertar el interés por la ciencia y la tecnología en alumnos del último año de escuelas técnicas. En el mismo se trata de aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones reales, solucionando problemas vinculados con algunas necesidades de la sociedad, haciendo partícipe al alumno de su propio proceso de aprendizaje y aplicándolo a casos concretos. Al mismo tiempo el alumno cumple con las horas correspondientes a una asignatura propia de la currícula de su plan de estudios.

Actualmente, este proyecto se lleva a cabo por medio de un acuerdo de cooperación entre la Escuela de Educación Técnica Nro. 6 Albert Thomas de la ciudad de La Plata y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata a través de la UIDET UNITEC. Las prácticas pre-profesionalizantes se realizan en el 7mo. año y son las necesarias para obtener el título de Técnico en Electrónica, con una exigencia de 200 horas de práctica.

La UIDET UNITEC (Unidad de Investigación, Desarrollo, Extensión y Transferencia para la Calidad de la Educación en Ingeniería con orientación en el uso de TIC) realiza sus actividades en el Departamento de Electrotecnia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata. Uno de sus objetivos es fomentar actividades de transferencia de conocimientos y articulación con distintos sectores educativos y sociales a través de actividades de extensión e investigación vinculados con diferentes requerimientos de personas con necesidades especiales por medio del diseño y ejecución de sistemas sustentados en la electrónica y la informática.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

2. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DE ARTICULACIÓN

A partir del año 2009 una de las líneas de trabajo adoptadas por la UIDET UNITEC consistió en la implementación de un entorno de laboratorio para la reparación y puesta a punto de computadoras donadas por la comunidad para ser utilizadas en escuelas de enseñanza especial, adaptándolas a las necesidades de las mismas, en el marco de un Proyecto de Extensión Universitaria realizado conjuntamente con docentes de educación especial y profesionales de la Ingeniería. La tarea consistió en recuperar las PCs donadas obsoletas o en desuso y reacondicionarlas para volverlas operativas. Luego del reacondicionamiento y con el asesoramiento de los docentes dedicados a las Necesidades Educativas Especiales se les instalaron los programas específicos para cubrir necesidades de Enseñanza-Aprendizaje.

Este proyecto de laboratorio integra el trabajo de docentes que actúan como tutores de un grupo de alumnos que promedian la carrera de Ingeniería, quienes a su vez actúan como interface y supervisores de los alumnos de las escuelas secundarias, en este caso los alumnos de la Escuela Técnica Albert Thomas que realizan su práctica pre-profesionalizante. Se forma un ambiente de trabajo que pretende fomentar el desarrollo de un trabajo creativo y en equipo de los alumnos, capacitándolos en la solución de problemas concretos, incorporando conocimientos y métodos que podrán ser aplicados por ellos cuando se inserten en un medio laboral, tanto sea como profesionales técnicos o ingenieros.

Los fundamentos del proyecto se basan en la enseñanza y aprendizaje mediante el desarrollo de competencias, que implica la comprensión y transferencia de los conocimientos a situaciones propias de la vida real.

Durante el desarrollo de este proyecto se han entregado computadoras reacondicionadas y adaptadas a establecimientos educativos ubicados en las ciudades de La Plata, Berisso, Ensenada, Gonnet, Villa Elisa, City Bell, Brandsen, Magdalena, Verónica, Lobos, Necochea (provincia de Buenos Aires), Añatuya y Villa Atamisqui (Santiago del Estero), Puerto Piray (Misiones), Humaya (Catamarca), Centro Educativo San Francisco Javier ubicado en Clorinda (Formosa, Argentina) y Bajo Chaco (Paraguay).

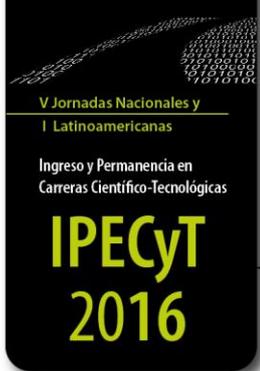
El cumplimiento del proyecto es una forma de dar respuesta a la Propuesta 13 de la Promoción de las Vocaciones Científicas del Programa Iberoamericano en la Década de los Bicentenarios:

Propuesta 13. Ciencia y tecnología en la escuela. La propuesta tiende a articular las políticas de ciencia y tecnología con las políticas educativas referidas a la educación básica y media. Tal articulación es necesaria para que desde la juventud se vayan generando condiciones sociales que tiendan a la reducción de la brecha entre una comunidad de "expertos" cada vez más especializados y una inmensa mayoría social (a veces abusivamente llamados "legos"). La necesidad de esto es evidente para la cohesión y la participación ciudadana informada y crítica. En este sentido, la experiencia adquirida por los países de Iberoamérica en el desarrollo y aplicación de instrumentos que permitan impulsar y evaluar la percepción pública de la ciencia y la tecnología constituye un logro muy valioso que deber ser fortalecido y ampliado en el futuro (Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social. Programa iberoamericano en la década de los bicentenarios, OEI, Cap. 6.5., p. 73).

3. METODOLOGÍA

Como se expuso en párrafos anteriores la metodología utilizada está centrada en el aprendizaje por competencias adaptándolo a las necesidades de los alumnos secundarios.

La Educación Basada en Competencias es el modelo educativo más mencionado al hacer referencia a la calidad y coherencia de la dinámica formativa con respecto a las necesidades



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

UTN  bhi
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Bahía Blanca

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

de progreso económico y social a nivel mundial. La sociedad actual demanda la presencia de competencias como capacidades complejas e integradas para responder nuevo escenario profesional y laboral dominado por los avances científicos y tecnológicos, caracterizado por la velocidad de cambio y obsolescencia de los conocimientos. El enfoque por competencias implica la comprensión y transferencia de los conocimientos a situaciones propias de la vida real y configura un nuevo contexto de desarrollo para los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El enfoque por competencias responde a un modelo en el cual las estrategias pedagógicas y didácticas se conjugan para armonizar el saber teórico (saber), con el saber práctico (saber hacer) tanto en el contexto laboral como en el social en general (saber ser). Uno de los aspectos más importantes para interpretar esta tendencia es llegar a un acuerdo sobre la definición e interpretación del término competencia, más allá de su significado semántico. En este aspecto está vinculado con aptitud, idoneidad, destreza, dominio sobre alguna situación en particular. “Los términos aptitudes y habilidades se encuentran de alguna forma relacionados con el de competencias, si bien el primero da cuenta de diversas disposiciones de cada individuo, el segundo remite a la pericia que ha desarrollado a partir de tales disposiciones”, Díaz Barriga A. (2005). Cullen (1996), señala que las competencias son “complejas capacidades integradas, en diversos grados, que la educación debe formar en los individuos para que puedan desempeñarse como sujetos responsables en diferentes situaciones y contextos de la vida social y personal, sabiendo ver, hacer, actuar, y disfrutar convenientemente, evaluando alternativas, eligiendo las estrategias adecuadas y haciéndose cargo de las decisiones tomadas”. En cualquier caso, se plantea el concepto de competencia desde una visión integral abarcando las capacidades del sujeto que actúa en un contexto social.

En un todo de acuerdo con los conceptos anteriores se organiza el proyecto de articulación realizado en la UIDET UNITEC. En el mismo se trata que el alumno secundario adquiera conocimientos, se apropie de los mismos en la realización de una tarea concreta cuyo resultado se convierta en un objeto de repercusión social. De esta forma cumple con los tres aspectos: saber, saber hacer y saber ser que forman la educación por competencias.

La articulación entre la Universidad y la Enseñanza Media a través de la realización de una práctica conjunta genera nuevas expectativas en los futuros ingresantes al ponerlos tempranamente en relación con los requerimientos del nivel superior y el modo de trabajo universitario. De esta forma, ayuda a los estudiantes a definir los campos de interés sobre los cuales elegirán su futura carrera universitaria. Bajo estas consideraciones la UIDET UNITEC propicia un espacio articulador entre Escuela Media – Universidad por medio del diseño y ejecución de sistemas sustentados en la electrónica y la informática que permitan la inclusión social de personas con discapacidad.

Las actividades desarrolladas incluyen algunos seminarios cortos en los cuales se busca la construcción del conocimiento de un tema particular: reparación de PC o aspectos de la seguridad en el trabajo, por ejemplo, tratando de lograr una interacción permanente entre los docentes y los alumnos. Se utiliza como práctica de enseñanza la tutoría. En la misma el docente a cargo, profesional de la Ingeniería, guía y orienta al alumno acomodando la enseñanza a las características personales, respetando sus ritmos de aprendizaje y tratando de proponer tareas motivadoras que permitan establecer interconexiones en los contenidos tratados. Se propone un trabajo en pequeños grupos organizados por los mismos alumnos buscando de crear un buen ambiente de convivencia. En este sentido se trata de inculcar en el grupo la idea del aprendizaje cooperativo, donde cada uno debe participar activamente para poder llevar a cabo la propuesta de trabajo asignada por el docente tutor.

Cabe destacar que dado que cada grupo de alumnos secundarios es supervisado por un estudiante avanzado de Ingeniería se utiliza el recurso didáctico de tutoría entre iguales, en el cual el alumno más adelantado enseña a los otros bajo la supervisión general del profesional docente ingeniero.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Por último se enfatiza el uso del método de la resolución de problemas concretos. Se identifica un problema, se formulan hipótesis de solución buscando la que se considera óptima o más realizable, evaluando dificultades, materiales y costos. Luego se lleva a cabo el proyecto y se verifica su buen funcionamiento.

A lo largo de toda la estancia en la UIDET UNITEC que dura el proyecto articulador, correspondiente al ciclo lectivo secundario, los alumnos secundarios involucrados desarrollan varios tipos de competencias: capacidad de análisis y de síntesis, aplicando lo aprendido a una tarea real, capacidades para gestionar la información recabada y luego elaborada, habilidades para redactar informes, procedimientos, y registros. Se desarrollan habilidades interpersonales manejando entrevistas con diferentes profesionales, trabajo en equipo, desarrollo de habilidades manuales, etc.

Entre las actividades realizadas por los alumnos para complementar su formación se realizaron, dentro de la UIDET UNITEC, seminarios de formación en temas relacionados con las necesidades educativas especiales y actividades técnicas relacionadas, Curso sobre Reparación y reacondicionamiento de PCs, Curso de Introducción en Higiene y Seguridad en el Trabajo y Curso de Protección contra Incendios.

3. RESULTADOS

La experiencia desarrollada ha constituido una herramienta valiosa para la enseñanza media y universitaria, tanto para los estudiantes que han afianzado sus saberes y desempeño como futuros técnicos y profesionales, como para los tutores en su papel de orientadores. Se ha dado respuesta al desafío de integrar a la Universidad con la sociedad elaborando una respuesta útil y real de acuerdo a las necesidades planteadas. Los alumnos secundarios han logrado incorporar competencias necesarias para su ingreso a la Universidad. Se ha aprovechado este ámbito como recurso y estrategia, y como espacio para la educación y estructura socio-cultural inmersa en un sistema que transmite valores y conocimientos propios de la Universidad, logrando que un importante número de alumnos secundarios participantes decidieran continuar sus estudios, la mayoría de ellos en carreras de Ingeniería e Informática. La Tabla I da información de cómo ha aumentado el número de alumnos secundarios que participan de esta experiencia. La participación es voluntaria, dado que se pueden cumplimentar las horas de la práctica pre-profesionalizante en otros talleres realizados dentro del propio establecimiento escolar.

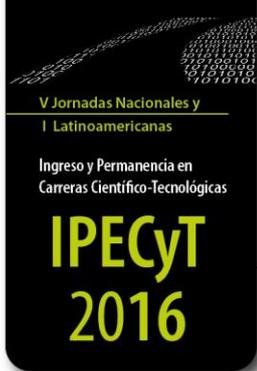
Tabla I. Cantidad de alumnos universitarios y secundarios del proyecto

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Alumnos secundarios	2	6	8	8	8	16	21

Desde que se está llevando a cabo este proyecto nueve alumnos han ingresado a carreras de Ingeniería, tanto en la Universidad Nacional de La Plata como en la Universidad Tecnológica Nacional, dos alumnos han ingresado en Informática y otros dos alumnos que obtuvieron el título de Técnico en Electrónica se encuentran desarrollando actividad profesional en empresas de la zona. Algunos otros han ingresado a carreras universitarias pero no del tipo científico-tecnológicas.

4. CONCLUSIONES

La tarea desarrollada desde el año 2009 en el proyecto de articulación entre Escuela Técnica y Universidad realizado en la UNIDET UNITEC ha dado como resultado la motivación de algunos



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

de ellos para inscribirse y comenzar a realizar estudios universitarios en el área de carreras de corte científico-tecnológicas: Ingeniería, Informática, cumpliéndose el objetivo de despertar vocaciones en estas áreas del conocimiento. Por otra parte, la tarea realizada con estudiantes de tercer año de Ingeniería Electrónica de la FIUNLP dio como resultado la retención de los mismos y la estimulación necesaria para no abandonar sus estudios de Ingeniería. Los alumnos universitarios de los realizaron una experiencia de trabajo muy cercana a su inserción laboral futura adquiriendo seguridad en el manejo de personal, habilidades de comunicación y trabajo en equipo, además de competencias específicas de la Carrera en su función como supervisores y tutores de los alumnos secundarios.

Puede concluirse que todos los alumnos involucrados en el proyecto del cumplimiento de las prácticas pre-profesionalizantes desarrollaron competencias al afianzar el pensamiento crítico, debiendo tomar decisiones para la resolución de problemas ingenieriles y de dinámica de grupos, fortalecieron sus capacidades de comunicación oral y escrita y adquirieron hábitos de trabajo formal al trabajar bajo un sistema de gestión de calidad con procedimientos escritos y protocolos de tareas.

Los docentes tutores profesionales de la Ingeniería que han dirigido al grupo de alumnos lo han hecho sobre la base del enfoque de enseñanza-aprendizaje basado en competencias, que es la actual tendencia que se utiliza como filosofía de trabajo, para la formación de profesionales que sepan dar respuesta a las necesidades y problemas del entorno laboral y social. Se demuestra que la mejor forma de trabajar en la generación de competencias es relacionarse con una comunidad específica, es decir, desde los otros y con los otros (entorno social), respondiendo a las necesidades de los demás y de acuerdo con las metas, requerimientos y expectativas cambiantes de una sociedad abierta.

5. REFERENCIAS

CONFEDI. *Competencias en Ingeniería*. Recuperado 2/2/2016 de dirección: http://www.confedi.org.ar/sites/default/files/documentos_upload/Cuadernillo_de_Competencias_del_CONFEDI.pdf

Cullen, C., (1996). El debate epistemológico de fin del siglo y su incidencia en la determinación de las competencias científico-tecnológicas en los diferentes niveles de la educación formal. (Partes 1 y II). *Novedades educativas*, No. 61, 11-13 y No. 62, 20-22.

Díaz Barriga A. (2006). *El enfoque de competencias en la educación*. Perfiles Educativos, vol. XXVIII, núm. 111, 7-36

González M., Ferrari F., Isidori A., Sanmarco E. (2015). Desarrollo de un sistema de comunicación alternativa y aumentativa en un proyecto de articulación Escuela Media-Universidad. Dapozo G (compilador). X Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Editorial de la Universidad Nacional del Nordeste EUDENE. (pp.55-50). Corrientes. Argentina.

Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2012). *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social* (pp. 1-95). Madrid. España.

Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación de la República Argentina (2012). *Plan estratégico para la formación de ingenieros 2012-2016* (pp. 1-13). Argentina

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA PARA INGRESANTES A CARRERAS CIENTIFICO-TECNOLOGICAS

Eje temático: 2 -Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria

Rodríguez, María Rosa¹; Franco, Sandra Noemí¹

¹ Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Tucumán

mrrodriguez@face.unt.edu.ar ; sandranfranco@hotmail.com

RESUMEN

La Geometría es uno de los pilares en la formación académica de los estudiantes de carreras científico-tecnológicas. Consta de tres procesos cognitivos: de visualización, de construcción y de razonamiento, donde se desarrollan las capacidades de pensamiento abstracto y formal para generalizar, elaborar hipótesis y operar con símbolos.

En este trabajo se muestra el desarrollo de un Taller destinado a docentes del nivel medio sobre el tema “Cuerpos Geométricos”, o sea poliedros con sus elementos, propiedades y clasificación: arquimedianos, deltaedros, regulares y duales; con el propósito de desarrollar la percepción espacial en sus alumnos. Este fue un aporte para los docentes con el objetivo de que sus alumnos desarrollen competencias y generen actitudes de investigación y trabajo grupal, estimulando continuamente el pensamiento creativo. Los temas fueron abordados con metodología activa, apoyada en la resolución de problemas. Las competencias que debe desarrollar un estudiante en Geometría son fundamentalmente las habilidades de visualización, de comunicación y de dibujo, que en general se dan en forma conjunta. En la actualidad, existe consenso en la enseñanza basada en competencias y es considerada eje central de importantes reformas educativas.

Por último, se propuso a los docentes la resolución y discusión de una actividad práctica y a posteriori una autoevaluación. Ambas tareas cooperaron en el crecimiento y el análisis introspectivo del proceso educativo. Fue un aporte al proceso de enseñanza de la Geometría, ya que a partir de las respuestas pudieron identificar sus fortalezas y debilidades como docentes, permitiéndoles realizar los cambios necesarios y pertinentes para optimizar la enseñanza. Esta estrategia pedagógica tuvo como finalidad la reflexión de los docentes sobre la enseñanza de la Geometría, a fin de lograr una mejor formación matemática en los estudiantes, favoreciendo su ingreso y permanencia en las carreras científico-tecnológicas.

Palabras clave: articulación, taller, competencias, autoevaluación.

1. INTRODUCCIÓN

Es destacable la importancia de la Geometría en la formación académica de los estudiantes de carreras científico-tecnológicas, pues fomenta la creación del razonamiento lógico, el desarrollo de habilidades cotidianas y su trascendencia en estudios posteriores de cualquier ciencia.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

En la Geometría se distinguen tres áreas fundamentales: la empírica, la deductiva y la axiomática donde se desarrollan las capacidades de pensamiento abstracto y formal para generalizar, elaborar hipótesis y operar con símbolos. Como disciplina es considerada intuitiva, concreta y ligada a la realidad. Se fundamenta en un proceso extenso de formalización, que se desarrolló por más de dos mil años en niveles crecientes de rigor, abstracción y generalidad. Su principal importancia se manifiesta en la construcción y representación de formas bidimensionales y tridimensionales, facilitando la medición de estructuras sólidas, aplicando relaciones entre propiedades de las formas y generalizando sus procesos de construcción. Además, se argumentan, demuestran propiedades y teoremas por medio de la deducción. Para ello se recurre a tres procesos cognitivos: de visualización, de construcción y de razonamiento.

Interesadas en el “saber hacer” de los docentes formadores de ingresantes a carreras Científico-Tecnológicas se recurrió a estrategias pedagógicas que aborda contenidos de la Geometría y dirige sus acciones hacia la práctica. La metodología de trabajo es el Taller, que se caracteriza por la investigación, el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en equipo. Se enfatiza la solución de problemas, la capacitación y la participación de los asistentes.

En este trabajo se muestra el desarrollo de un Taller destinado a docentes, interesados en capacitaciones en Geometría y se seleccionó el tema referido a “Los Cuerpos Geométricos”. Su desarrollo se basó, fundamentalmente, en las competencias que adquiere el alumno.

La competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral (Gutierrez Ocerín et al, 2008, 10).

Las competencias que debe desarrollar un estudiante en Geometría son las habilidades de visualización, de comunicación y de dibujo, que en general se dan en forma conjunta. Es una disciplina eminentemente visual y los conceptos geométricos son reconocidos y comprendidos a través de la visualización. Esta habilidad está muy relacionada con la imaginación espacial, ya que la visualización puede ser mental. La habilidad de comunicación se refiere a que el alumno sea capaz de interpretar, entender y comunicar información geométrica, ya sea en forma oral, escrita o gráfica usando símbolos y vocabulario, propios de la Geometría. Las habilidades de dibujo están relacionadas con las reproducciones o construcciones gráficas que los alumnos hacen de los objetos geométricos. (Gaona Vargas, 2012).

Para la enseñanza de la Geometría, el docente debe: a) tener un nivel de competencia suficiente para llevar a cabo la práctica formal, operativa y discursiva, en el nivel donde imparte; b) poder analizar y valorar la actividad de los alumnos en la identificación de los objetos y sus significados, con el fin de mejorar su aprendizaje, incrementando su desempeño. Este análisis permite al docente prever conflictos de significados y establecer distintas posibilidades de adquisición de los conocimientos geométricos implicados (Godino et al., 2009).

En muchas ocasiones, para favorecer el aprendizaje de la Geometría se propone el uso de diversas representaciones, visualizaciones, diagramas, materiales manipulativos, etc., con la presunción de que tales materializaciones constituyen modelos de los conceptos geométricos y de las estructuras en las cuales se organizan. Se supone que el uso de representaciones materiales es necesario para comunicar las ideas geométricas y para su propia construcción.

El tratamiento del tema tiene como propósito que los alumnos reconozcan los distintos cuerpos geométricos según la clasificación dada, utilicen correctamente las fórmulas en los problemas propuestos, descubran relaciones y propiedades de los cuerpos a partir de su desarrollo plano, calculen correctamente área lateral, total y volumen y adquieran destreza en el planteo y resolución de situaciones reales. Para lograr aprendizajes significativos, es importante que

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

revisen los conceptos de perímetros y áreas de figuras, reducción de medidas, operaciones con números reales y resolución de ecuaciones.

Los objetivos generales que se persiguió en esta propuesta es que los docentes participantes logren que sus alumnos adquieran conceptos para explicar un procedimiento y proveerle distintos caminos de solución; desarrollen habilidades de medir, trazar, imaginar relaciones geométricas planas y espaciales y generen actitudes de investigación y trabajo grupal.

Como autorreflexión sobre la enseñanza de la Geometría en sus aulas se propuso, a los docentes asistentes al Taller, la resolución y discusión de un trabajo práctico que engloba todos los conceptos adquiridos y una autoevaluación que tiene que ver con la planificación de la actividad docente y la propia práctica docente en el aula.

2. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia consistió en el desarrollo de un Taller destinado a 60 docentes del nivel medio de la provincia de Tucumán, interesados en temas de Geometría. Luego de un sondeo de opinión entre los beneficiarios surgió como tema seleccionado “Los Cuerpos Geométricos”. Los contenidos didáctico – geométricos fueron la conceptualización y el uso de diagramas y recursos manipulativos, que impliquen procesos de visualización y de razonamiento.

Para optimizar del desarrollo de esta modalidad pedagógica se propuso la siguiente Estrategia:

- 1) Reconocimiento de los diferentes cuerpos geométricos y sus elementos.
- 2) Planteo y discusión sobre la clasificación de los cuerpos según sus distintas características.
- 3) Constitución de equipos de trabajo para la discusión y exposición sobre el planteo y resolución de un problema disparador, distinguiendo los lenguajes visual y analítico.
- 4) Presentaciones grupales y discusiones sobre el desarrollo de un trabajo práctico en el aula.
- 5) Reflexiones sobre las prácticas docentes a través de una autoevaluación individual.

Problema Disparador: Un rompecabezas está formado por 24 piezas cúbicas de 2 cm de arista.

- a) ¿Cuál es el volumen del rompecabezas armado?
- b) Las piezas se guardan en caja de 8,5 cm por 45 mm por 0,6 dm ¿Queda espacio libre?

2. 1 Definiciones elementales

Se denominan *cuerpos geométricos* a aquellos elementos que, ya sean reales o ideales, existen en la realidad o pueden concebirse mentalmente, ocupando un volumen en el espacio, requiriendo tres dimensiones alto, ancho y largo y están compuestos por figuras geométricas. Si las superficies que limitan al cuerpo son planas, se llaman *caras*. Las líneas que conforman los lados comunes de los diversos planos que componen los cuerpos geométricos, se denominan *aristas*. A los puntos en los cuales concurren tres caras o más se llaman *vértices*.

Un cuerpo se dice *convexo*, si el segmento que une dos puntos cualesquiera que pertenecen a él, está completamente contenido en el cuerpo. Al contrario, se dice *cóncavo* si el trazo que vincula dos puntos de él, no está completamente contenido en el cuerpo.

2. 2. Clasificaciones

1.- Los cuerpos geométricos se clasifican según sus caras sean planas o superficies curvas en: *Poliedros* y *Redondos* o *No Poliedros*. Los Poliedros están limitados por caras planas. Los Redondos o No Poliedros son cuerpos limitados total o parcialmente por superficies curvas. Los elementos de un poliedro son: caras, vértices y aristas.

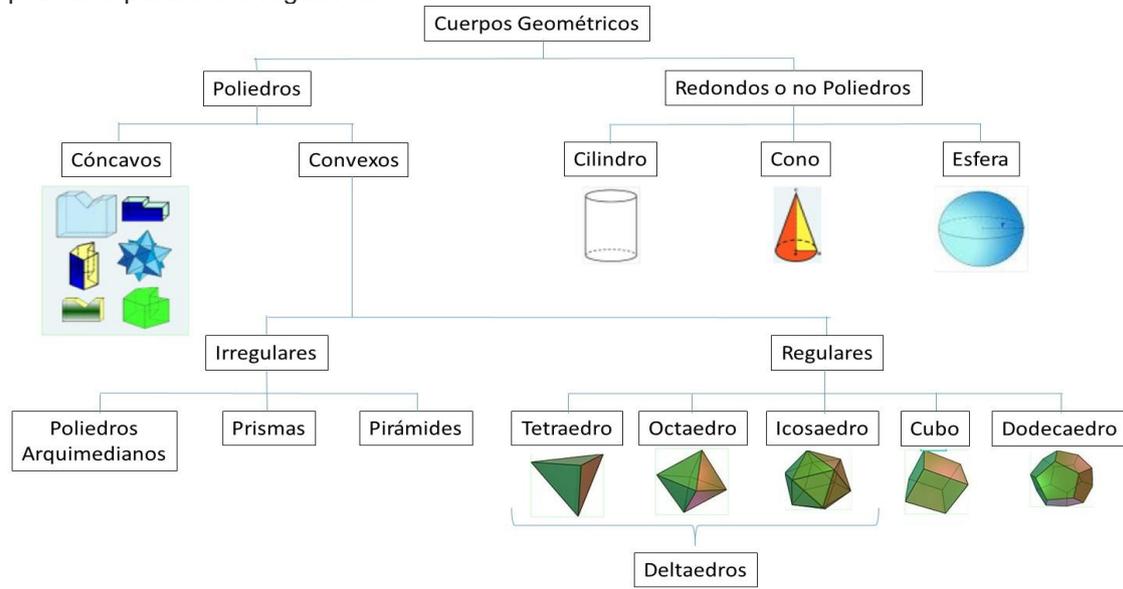
2.- Los poliedros se pueden clasificar en *cóncavos* y *convexos*. Un poliedro es convexo si se puede apoyar en todas sus caras; en caso contrario es cóncavo.

3.- Otra clasificación de los poliedros es en *Regulares* e *Irregulares*. Regular es aquel cuyas caras son todas polígonos regulares iguales, y todos sus ángulos diedros y poliedros también iguales. Esto se cumple si el poliedro es convexo. Se han encontrado nueve poliedros

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

regulares, que se dividen en dos grupos: cinco convexos, que corresponden a los sólidos perfectos o platónicos y los cuatro cóncavos. Los poliedros regulares convexos son los únicos poliedros puramente regulares.



Los poliedros *Arquimedianos* son convexos, cuyas caras son polígonos regulares (no necesariamente el mismo polígono) y sus vértices uniformes (en todos los vértices del poliedro convergen el mismo número de caras y en el mismo orden). Fueron estudiados por Arquímedes y sólo hay 13. Once se obtienen truncando los poliedros regulares o platónicos.

Se dice que un poliedro es *Irregular* si tiene caras o ángulos desiguales. Los poliedros irregulares son los prismas, las pirámides y los arquimedianos. Los *prismas* pueden ser rectos u oblicuos. En la *pirámide* si la altura pasa por el centro de la base, la pirámide es recta, en caso contrario oblicua.

El *Deltaedro* es un poliedro cuyas caras son triángulos equiláteros iguales. El nombre tiene su origen en la letra griega delta, cuya mayúscula recuerda un triángulo equilátero. Existen 12 deltaedros regulares, tres son convexos y nueve son cóncavos. Los convexos pertenecen a los sólidos platónicos: tetraedro, octaedro e icosaedro.

Dos poliedros son *Duales* si el número de vértices del primero coincide con el número de caras del segundo y viceversa. Además, ambos deben tener el mismo número de aristas. Puede construirse uno a partir del otro uniendo con segmentos los centros de dos caras contiguas del primero. Una propiedad de los regulares es que están relacionados entre sí por la dualidad. Por ejemplo, el dual del tetraedro es el propio tetraedro, el dual del cubo es el octaedro y el dual del icosaedro, el dodecaedro

2. 3. 1. Propiedad de los poliedros

Fórmula de Euler descubierta en 1752 por el matemático suizo Leonhard Euler $V + C - A = 2$ donde **V**: número de vértices **C**: número de caras y **A**: número de aristas

2. 3. 2. Propiedad de los prismas rectangulares

El volumen de un prisma rectangular es la raíz cuadrada del producto de las áreas de las tres caras distintas. **a**: largo de la base **b**: ancho de la base y **h**: altura del prisma.

Sean $A_1 = a b$, $A_2 = a h$ y $A_3 = b h$, $A_1 A_2 A_3 = a b a h b h = a^2 b^2 h^2 = V^2$ y $V = \sqrt{A_1 A_2 A_3}$

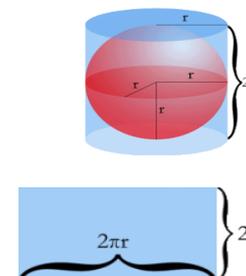
18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

2. 4. Justificaciones Empíricas

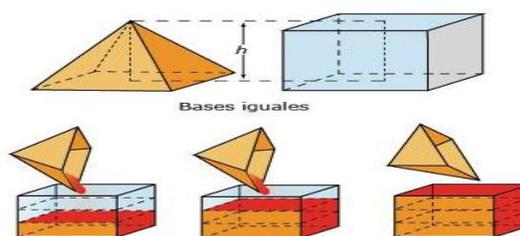
1.- El área total de los cuerpos se obtiene realizando sus desarrollos planos, pero la esfera no puede desarrollarse sobre un plano.

Arquímedes demostró que el área de una esfera es igual al área lateral de un cilindro que tenga el mismo radio y cuya altura sea el diámetro de la esfera. Se muestra una esfera envuelta por un cilindro ajustado a ella, de radio r y altura $2r$. Entonces el área de la esfera es igual al área lateral del cilindro $A_{Esf} = 2 \pi r 2r = 4 \pi r^2$



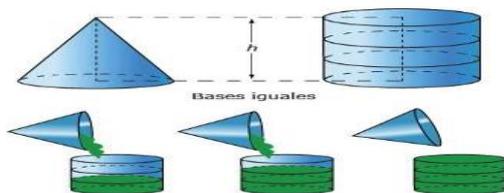
2.- Una pirámide y un prisma tienen bases y alturas congruentes. Si se llena la pirámide con arena y se vierte todo el contenido en el prisma, se observa que es necesario llenar otras dos pirámides para completar el volumen del prisma.

$$\text{Vol Pirámide} = \frac{1}{3} \text{Vol Prisma}$$



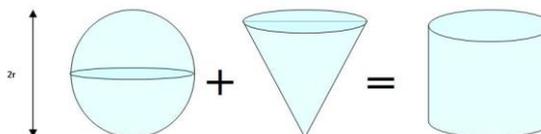
3.- Se considera un cono y un cilindro con bases y alturas congruentes. Se necesitan tres conos para llenar el cilindro.

$$\text{Vol Cono} = \frac{1}{3} \text{Vol Cilindro}$$



4.- Se considera un cilindro y un cono de radio r y altura $2r$ cada uno y una esfera de radio r . Se llena el cilindro con el agua de la esfera y el cono.

$$\text{Vol Esf.} = \text{Vol Cil.} - \frac{1}{3} \text{Vol Cil.} = \frac{4}{3} \pi r^3$$



3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la actualidad existe consenso en la enseñanza basada en competencias y es considerada eje central de importantes reformas educativas. Las competencias enfatizan el saber hacer, el saber convivir, el saber ser y el saber conocer; integran la teoría con la práctica; relacionan los conocimientos, habilidades y actitudes y promueven la autorrealización humana. La metodología de enseñanza basada en competencias supone: 1º Que el profesor modifique su papel en el proceso enseñanza-aprendizaje y se concentre en las tareas de organización, seguimiento y evaluación del aprendizaje de los estudiantes. 2º Que a los estudiantes se les exija dedicación constante y sistemática al aprendizaje y mayor compromiso para planificar y gestionar adecuadamente su tiempo.

Como prueba de la *capacidad de reflexionar* sobre la enseñanza de la Geometría en sus aulas se propuso un trabajo práctico que englobe todos los conceptos. Su resolución se realizó a través de exposiciones grupales que condujeron a ricas discusiones bajo el planteo de las competencias adquiridas por el alumno, logrando reflexionar sobre sus prácticas docentes.

Como cierre del Taller se propuso a los docentes una *autoevaluación individual* que hizo reconsiderar las capacidades docentes que influyen en el proceso enseñanza-aprendizaje y estuvo orientada a reconsiderar los siguientes ítem:

A. Defina brevemente los siguientes conceptos: a. Habilidad visual; b. Habilidades de comunicación; c. Habilidades de dibujo

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

- B. ¿Cuáles son las principales dificultades técnicas que presentan los estudiantes para abordar un problema geométrico?
- C. Responde detalladamente la siguiente pregunta: ¿Qué conceptos geométricos considera que sus alumnos, generalmente, no comprenden con facilidad?
- D. ¿Se detectan y registran las dificultades que presenta el alumnado en relación con aprendizajes básicos no adquiridos?
- E. ¿Cómo distingue que un alumno ha adquirido habilidades y las emplea con fluidez?
- F. ¿Se planifican explícitamente y llevan a cabo actividades en el aula en las que se desarrollan las Competencias Básicas?
- G. ¿La corrección de las actividades que se realizan contribuyen al conocimiento y reflexión del alumno sobre su propio aprendizaje?

4. CONCLUSIONES

En Geometría el uso de diagramas apoya la formulación de conjeturas, ya que la intuición y la visualización deben completarse con el reconocimiento de los cuerpos implicados. Así mismo, el uso de diagramas en la práctica matemática debe ir acompañado de otros medios de expresión no visuales para argumentar (comunicar, justificar y explicar) su desarrollo. Consideramos que el profesor de Matemática debe tener conocimiento, comprensión y competencia para discriminar los distintos tipos de objetos, sistemas de representación y sus relaciones sinérgicas en la práctica. Además, debe ser competente para diseñar y gestionar los procesos de particularización y generalización. La resolución de problemas se complementa con el análisis epistémico – cognitivo provocada por las consignas: ¿Qué geometría se necesita en la resolución del problema? ¿Qué conceptos usa el alumno?

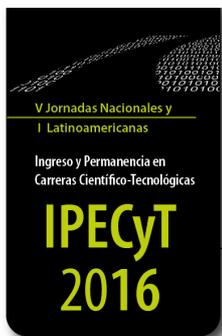
La importancia de los cuerpos geométricos en carreras Científico-Tecnológicas se debe a la combinación de poliedros regulares en diseño industrial y en arquitectura para mallas espaciales planas, células constructivas, habitaciones, cúpulas geodésicas, etc., e incluso en épocas antiguas en cúpulas de piedra. También aparecen en la naturaleza, tanto en la estructura de diversos minerales como en elementos estructurales de seres vivos.

La autoevaluación de la práctica docente parte de una actitud del profesor favorable a un cambio y centra la mejora del proceso educativo en el aula. Esto abarca los procesos de planificación docente y de la evaluación de los resultados, por ser ambos aspectos propios de la práctica docente. Esta estrategia optimiza el proceso educativo siempre que su desarrollo sea continuo. Tiene un sentido instrumental y se convierte en un factor decisivo para el cambio y la innovación, favoreciendo los procesos de reflexión personal y colectiva. Pensamos que las respuestas a las preguntas formuladas, permitirá al docente identificar sus fortalezas y sus debilidades en la enseñanza de la Geometría, realizando los cambios necesarios y pertinentes para mejorar el proceso de enseñanza.

Este análisis debería ser una competencia instrumental del profesor de Matemática al permitirle reconocer la complejidad de objetos y significados puestos en juego en las actividades matemáticas, prever potenciales conflictos, adaptarlas a las capacidades de sus estudiantes y a los objetivos del aprendizaje.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gaona Vargas, G. (2012). Desarrollo de Competencias en Geometría en *Guía de Unidad de Aprendizaje Disciplinar 3*. Guanajuato, México: Universidad Pedagógica Nacional.
- Godino J. D. (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. *UNIÓN: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 20, 13-31.
- Gutiérrez Ocerín L., Martínez Rosales E. y Nebreda Saiz T. (2008). *Las competencias básicas en las áreas de Matemática. Cuadernos de Educ. N°5*. España: Consejería de Educ Cantabria.
- Pimienta Prieto, J. (2012). *Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje. Docencia Universitaria Basada en Competencias*. México: Pearson Educación.



*V Jornadas Nacionales y I
Latinoamericanas de Ingreso y
Permanencia en Carreras
Científico-Tecnológicas*

UTN  **bhi**
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Bahía Blanca

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

UNA EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN EN RELACIÓN A LA MATEMÁTICA Y LAS TICS

Eje temático 2 - Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Alejandra Almirón, Lorena Cabaña, Carola Luparia, Juan Martín Luparia

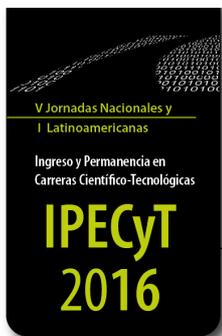
Universidad Nacional Arturo Jauretche

alealmi83@gmail.com

RESUMEN

Desde la Universidad Nacional Arturo Jauretche situada en el segundo cordón del conurbano bonaerense, partido de Florencio Varela, en el marco de Proyecto de Mejora de la Formación en Ciencias Exactas en la Escuela Secundaria, docentes universitarios de la cátedra Matemática Inicial del Instituto de Estudios Iniciales implementamos los encuentros de articulación entre los dos niveles educativos. El proyecto constó de dos instancias. En la primera fuimos apropiándonos de las herramientas tecnológicas (en particular GeoGebra) para poder producir una serie de problemas para discutir sobre el impacto de la inclusión de estos recursos. En la segunda etapa se realizó el intercambio entre docentes de los dos niveles que constó de tres encuentros presenciales en la universidad y se trabajó a partir de la discusión de los problemas elaborados en la primera instancia. En este trabajo nos centraremos en el análisis de la primera etapa que nos resultó fundamental y enriquecedora para la segunda. En un comienzo elegimos trabajar con matemática y TICS a partir del impacto que el Programa Conectar Igualdad generó en las escuelas secundarias. Luego discutimos sobre cuál sería el marco teórico que sustentaría el proyecto y generamos a partir del enfoque instrumental una autoformación para trabajar con este tema. Finalmente, a partir de las discusiones y el análisis, desarrollamos una guía de problemas para poner en práctica con los docentes de la escuela secundaria. Esta fue modificándose encuentro a encuentro a partir del análisis surgido en cada reunión. Consideramos que la realización de esta primera instancia permitió generar en la segunda, espacios de horizontalidad donde discutir entre pares ya que intentamos identificar sus necesidades, problematizar la transformación que implica el uso de nuevas tecnologías y los cambios en la organización de la clase, rompiendo con el prejuicio de la distancia que existe entre ambos niveles educativos.

Palabras Claves: Articulación- Matemática -TICs –Escuela Secundaria- Universidad



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN: SOBRE LA ARTICULACIÓN ENTRE LA ESCUELA SECUNDARIA Y LA UNIVERSIDAD

La articulación entre dos niveles educativos distintos suele constar de encuentros entre profesionales de ambos niveles, donde se ponen en común las necesidades y potencialidades que cada nivel necesita o requiere del otro. Es común encontrar que el nivel superior demande al otro los aspectos que encuentra necesarios que este último trabaje para recibir a los y las estudiantes con la formación necesaria para ingresar en el nuevo nivel educativo.

Sin embargo, habiendo nosotros/as mismos/as transitado por este tipo de experiencias anteriormente, en esta instancia desde el equipo de Matemática Inicial de la Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ) nos propusimos un trabajo previo donde discutir qué entendemos por articulación con la escuela secundaria, qué temas nos interesaría trabajar, qué dinámicas serían las más útiles para ese fin, entre otros aspectos.

En cuanto a la escuela secundaria, como lo expone el Marco general del Diseño Curricular para la Educación Secundaria de la provincia de Buenos Aires, la definimos como una institución con entidad en sí misma, eliminando de este modo la idea de que sea simplemente un eslabón para acceder a la educación superior. Desde esa perspectiva, nos propusimos trabajar junto a algunos docentes de matemática de esta institución, compartiendo problemáticas y alcances, y no centrar nuestros encuentros en lo que creemos que deberían hacer para la preparación para el ingreso a la universidad.

Es así que respetando y haciendo eco de los principios de la UNAJ de la inclusión educativa con calidad (UNAJ, 2013), pensamos qué entendemos por estudiar matemática y qué puntos en común tenemos desde la universidad con la escuela secundaria. Es entonces cuando desde el equipo de la UNAJ decidimos trabajar con el ingreso de las nuevas tecnologías en el aula. Esta es una problemática común y nos pareció interesante poder pensar en conjunto entre ambos niveles la gestión de la clase con las mismas, qué cambios se producen en los contenidos matemáticos, qué nuevos aspectos hay que tener en cuenta y cuáles de los viejos tendremos que revisar y transformar; ya que entendemos que estos cambios que se producen en la enseñanza y aprendizaje de matemática impactan directamente en el ingreso a la universidad.

2. PREPARANDO LOS ENCUENTROS

Durante el primer cuatrimestre del 2015, diez docentes de la cátedra de Matemática Inicial de la UNAJ, realizamos seis encuentros para preparar la articulación con los docentes de la escuela secundaria; que se realizaría en el segundo cuatrimestre de ese mismo año. Este grupo se formó a partir de la propuesta de la coordinación de la cátedra y por decisión personal de cada uno/a de los/as docentes participantes. A partir de las distintas inquietudes personales, se conformó un grupo heterogéneo, que abarcaba integrantes con una gran experticia en el uso de las TIC, hasta docentes con la inquietud de formarse y perfeccionarse en el manejo de las mismas. A continuación expondremos algunos aspectos de los mismos.

2.1. Marco teórico

Para realizar este trabajo nos centramos en una perspectiva teórica que nos permitiera lograr una mirada didáctica de la integración de tecnologías informáticas en el aprendizaje de las matemáticas, como lo es el Enfoque Documental en Didáctica. Esta perspectiva teórica ha sido un



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

desarrollo continuador del Enfoque Instrumental (Rabardel 1995) para estudiar y describir el trabajo de los profesores en torno a los recursos.

El término recurso, central para nuestro trabajo, proviene de la palabra sajona “re-source”, y tanto en francés como en inglés significa: volver a la fuente, siendo esta última el elemento donde surge la vida. En palabras de Adler (2000) el término significa que vuelve a alimentar el trabajo del profesor, que es fuente para su trabajo y que a la vez re-alimenta su actividad. En español, una de las acepciones del término significa “vuelta o retorno al lugar del cual se salió” (cf. RAE), pero no resulta uno de los usos más difundidos del término.

Por otra parte, Adler (2000, 2010) considera al mismo en relación a los aspectos humanos tanto como a los materiales y los socio-culturales. Por tanto, un recurso puede ser un libro de texto, un software, los apuntes del profesor y las conversaciones e intercambios con otros colegas, entre otras cosas.

Estos recursos, en una primera instancia son considerados como artefactos en tanto dados. No es sino por un proceso de desarrollo que se convierten en herramientas. Esto sintéticamente es lo que se caracteriza bajo el Enfoque Instrumental (Rabardel 1995) desarrollado en el marco de la ergonomía cognitiva y luego integrado al campo de la didáctica de las matemáticas por Guin & Trouche (2002).

2.2. Cómo fueron nuestros encuentros

Cabe destacar que la participación en los encuentros del primer cuatrimestre del 2015 estaba abierta a todo docente de la cátedra de Matemática Inicial que estuviera interesado en participar, lo cual trajo una serie de desafíos en cada uno de los miembros que participamos en ellos, ya que en ese grupo existían desde docentes que nunca habían tenido un contacto directo con los software GeoGebra, en el que centramos el trabajo, hasta docentes que dictaban cursos de perfeccionamiento en su uso. Esta situación, sirvió como un motivo para el intercambio de experiencias, miradas y la puesta en común de saberes tanto técnicos como profesionales. Es por ello que decidimos organizar una serie de encuentros de autoformación donde cada uno/a planteaba sus inquietudes e ideas y en forma conjunta se aportaba a la propuesta final.

En las reuniones de autoformación, en un principio se fue indagando el uso del software GeoGebra, sus aplicaciones, potencialidades y debilidades (Ferragina 2012); se discutió y profundizó sobre el marco teórico, nos socializamos textos para discutir y reflexionar. Luego cada uno de nosotros/as propuso actividades con el uso del software de las que discutimos colectivamente las potencialidades y limitaciones, su uso didáctico, y el rol del docente y estudiantes con las mismas. A partir de este proceso fuimos desarrollando una guía con una serie de actividades para compartir con los docentes de secundaria, organizadas temáticamente en tres ejes conductores de cada uno de los encuentros. Si bien los que ya tenían una trayectoria previa con el uso de las tecnologías tomaron algunas iniciativas, el espacio se desarrolló con una horizontalidad tal que todos los docentes realizaron aportes significativos, moviéndose del lugar de aprendices al lugar de propositores y al revés. Circuló de tal modo el conocimiento que todos/as logramos apropiarnos de la propuesta para luego “replicar” la dinámica de trabajo con los docentes de la escuela secundaria.

2.3. Preparado de guías

Luego de arduas discusiones, presentar distintas propuestas, debatirlas y visualizar sus potencialidades y limitaciones; realizamos una guía de problemas para cada encuentro con los docentes de la escuela media. Para este proceso se utilizaron dos medios de intercambio, por un



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

lado la modalidad de reuniones docentes en el ámbito de la Universidad, y por el otro se usó la tecnología para trabajar colaborativamente como parte de la experiencia a través de archivos compartidos y bitácoras de cada encuentro, en los cuales, cada docente tenía la posibilidad de comentar, cuestionar y finalmente incorporar material posible a trabajar en las guías. Para la selección de los problemas acordamos que los mismos deberían tener la potencialidad de invitar a la discusión sobre lo que entendemos por enseñar matemática, sobre el uso de las nuevas tecnologías en el aula, y qué nuevo rol debe cumplir el docente y los estudiantes. Para ello, dentro de los tres ejes de trabajo que acordamos - geometría, funciones e iniciación al concepto de derivadas-, seleccionamos problemas que tuvieran la posibilidad de resolverse con distintas estrategias (para potenciar la indagación, conjetura y conclusión por parte de los estudiantes), que pueden resolverse tanto en lápiz y papel como en la computadora (para discutir qué beneficios o dificultades conlleva cada medio), que puedan resolverse con mayor o menor profundidad según la edad de los estudiantes a los que estén dirigidos (para fomentar la discusión entre los docentes de qué contenidos previos se requieren y cómo se pueden modificar los enunciados según el propósito) y luego nos focalizamos en que los problemas seleccionados fomenten la discusión sobre cuáles eran las posibles intervenciones del docente durante las clases y cómo y cuándo realizarlas para permitir un mejor aprendizaje por parte de los estudiantes (Almirón, Bifano, Lupinacci, 2015).

Si bien nosotros/as ya habíamos llegado internamente a algunas conclusiones sobre estos ejes, a la hora de realizar las guías de trabajo elegimos no dar esto por concluido, sino invitar a la discusión, escuchar y debatir con los/as profesores de la escuela secundaria cuáles eran sus posturas, cuáles las nuestras, sobre qué aspectos acordábamos y cuáles no, qué debíamos profundizar y sobretodo intentar llegar a conclusiones comunes para avanzar en acuerdos sobre la enseñanza de la matemática en ambos niveles.

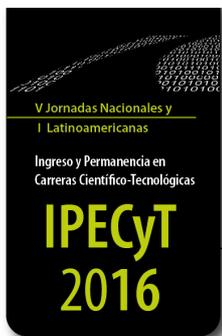
2.4. Gestión de los encuentros

La articulación fue gestionada sobre la premisa del aporte colectivo, a través de la discusión y puesta en común de los docentes de ambos niveles, sin condicionamiento alguno. Este fue el eje en el cual fundamentamos todas las actividades, lo que aportó una enorme riqueza. El intercambio tuvo un carácter horizontal, bajo la gestión y supervisión de los docentes de la Universidad.

La dinámica se basó en el trabajo en pequeños grupos para la resolución de los problemas propuestos, con la posterior puesta en común de los desarrollos, las dudas y las conclusiones, dejando como culminación de cada encuentro el debate de lo trabajado.

Para la resolución de los problemas se dio libertad de trabajo a cada grupo, esto generó distintos modos de arribar a soluciones, a través de diferentes métodos con el uso de las TIC o no, según la visión y el enfoque personal de los miembros de cada grupo. Esto generó en la etapa de socialización de las respuestas, una rica variedad de situaciones, abriendo el diálogo y el debate sobre las ventajas y desventajas, en cada uno de los casos, del uso de los diferentes métodos propuestos.

Si bien en un comienzo las/os profesores de la escuela secundaria esperaban que desde la universidad tuviéramos la respuesta final a las problemáticas que surgían, con el correr de los encuentros se pudo desarticular este preconcepto y lograr discusiones donde todos los participantes pudieran hacer sus aportes y todas las opiniones fueran tomadas con el mismo nivel de importancia y respeto. Este proceso no fue lineal sino que implicó una puesta en debate, en reiteradas ocasiones sobre los objetivos y alcances del trabajo.



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

3. CONCLUSIÓN

Partiendo de la base de que nuestro espacio, las Matemáticas en el ciclo inicial de la Universidad, debe permanecer permeable y estrechamente vinculado a las problemáticas y requerimientos del nivel secundario para mejorar la educación de forma integral, encontramos fundamental la realización de nuestros encuentros previos para lograr encontrar realmente una dinámica de trabajo que permita esa permeabilidad. La serie de encuentros e intercambios previos nos resultaron fundamentales para alcanzar los logros posteriores durante los encuentros con los/as docentes de la escuela secundaria. La dinámica de discusión, revisión, intercambio, debate y autoformación de nuestros encuentros nos permitieron llegar a acuerdos y construir una dinámica de trabajo para fomentar la construcción colectiva de saberes a partir del trabajo colaborativo. Esta dinámica que desde un principio fue un objetivo a desarrollar, se hizo posible a partir de vivenciarla y transitar la experiencia entre nosotros.

Así mismo, estos encuentros que se propusieron para una tarea en particular, terminaron siendo una experiencia de formación profesional que enriqueció nuestra propia práctica, en cuanto al saber técnico y didáctico.

Nos alienta pensar que a través de la concreción de futuras articulaciones entre ambos niveles educativos, esta relación de intercambio horizontal de problemáticas entre docentes de uno y otro nivel seguirá creciendo y fomentará nuevas instancias de formación para todos/as los/as profesores de modo de lograr mejoras significativas de la enseñanza-aprendizaje de matemática.

4. BIBLIOGRAFÍA

Almirón A., Bifano F. y Lupinacci L. (2015). An approach to the Study of Systems of Equations with GeoGebra: Learning Opportunities Provided by the Integration of CAS view: Story of a Workshop Experience with Teachers. *The International Journal for Technology in Mathematics Education*, volume (22), 140-146

Adler, J. (2000) Conceptualising resources as a theme for teacher education. *Journal of Mathematics teacher Education*, n° 3, 205 -224.

Adler, J. (2010). La conceptualisation des ressources. Apports pour la formation des professeurs de mathématiques. En Gueudet, G. & Trouche, L. (dir.), *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques*, 23-39. Rennes: Presses Universitaires de Rennes.

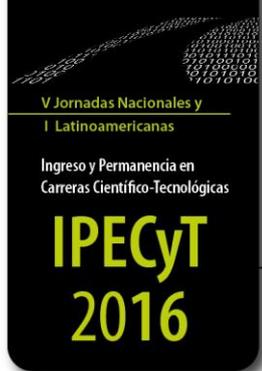
Dirección General de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires (2010). *Diseño Curricular para la Educación Secundaria: Marco General para el Ciclo Superior*. La Plata: DGCyE.

Ferragina R., Ammann S., Bifano F, Cicala R., Gonzalez C., Lupinacci L. (2012). *GeoGebra entra al aula de Matemática*. Buenos Aires: Miño y Dávila.

Guin, D. & Trouche, L. (2002). *Calculatrices symboliques: transformer un outil en un instrument du travail mathématique, un problème didactique*. Grenoble: La Pensée sauvage.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies. Une approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: Armand Collins.

Universidad Nacional Arturo Jauretche. (2013) *Una comunidad en movimiento. Memoria fundacional del Instituto de Estudios Iniciales*. Florencio Varela: UNAJ.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

UNA SUGERENCIA PARA QUE “CADA CUAL NO SIGA ATENDIENDO SOLO SU JUEGO”

Eje 2: Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Cocilova, Ana Inés¹; Cornejo Endara, Rafael Adrián²;
Lusente, María Fernanda³; San Román, Verónica⁴

^{1, 2, 3, 4} Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Sur

rcornejo@uns.edu.ar

RESUMEN

En este artículo se presenta el análisis bibliográfico realizado en el marco de la Componente C - Acompañamiento pedagógico, del Proyecto de Mejora de Formación en Ciencias Exactas y Naturales en la Escuela Secundaria. Este es un Proyecto Plurianual donde interviene la Universidad Nacional del Sur y la Jefatura Distrital de Bahía Blanca de la Provincia de Buenos Aires.

De las múltiples razones que originaron la necesidad de realizar un análisis bibliográfico mencionaremos dos, las cuales se desprenden de un análisis cualitativo y cuantitativo respectivamente. Consideramos las dificultades evidentes que encuentran los alumnos en la transición entre la escuela secundaria y el inicio de sus estudios universitario, y el análisis de los datos recolectados mediante una encuesta virtual semiestructurada que se realizó a docentes de la ciudad y la zona.

La metodología de trabajo, siguiendo los lineamientos de una ingeniería didáctica, requirió la conformación de un grupo heterogéneo constituido por docentes de distintos niveles, tanto secundario como universitario. El trabajo se materializó mediante una serie de encuentros en los cuales se analizaron materiales bibliográficos de ambos niveles.

Como emergentes de este análisis se establecieron líneas de acción que posibilitarían la articulación entre el nivel secundario y el nivel universitario. De esta manera creemos que podrían desarrollarse estrategias de intervención que mejoren en forma cualitativa el acompañamiento de los alumnos en su transición entre la escuela secundaria y los primeros años de sus estudios en el nivel superior.

Palabras clave: Articulación Secundaria-Universidad, Análisis Bibliográfico, Ingeniería Didáctica, Análisis a priori.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

Es evidente que en los últimos años los alumnos presentan dificultades a la hora de ingresar y permanecer dentro de las instituciones de nivel superior. Además algunos docentes de estos niveles expresan tener ciertas carencias para acompañar a los alumnos en esta etapa de transición. Atender a esta realidad compleja plantea la necesidad de realizar recortes de la misma para posibilitar su análisis y modificación.

En este trabajo se socializará un primer recorte centrado en el análisis del tratamiento que los libros de texto realizan de los contenidos. Para esto se implementó una Ingeniería Didáctica (Artigue, 1995) diseñada a efectos de realizar el análisis bibliográfico. Dichas tareas se institucionalizaron en el marco de la Componente C - Acompañamiento pedagógico, del Proyecto de Mejora de Formación en Ciencias Exactas y Naturales en la Escuela Secundaria. Este es un Proyecto Plurianual donde interviene la Universidad Nacional del Sur y la Jefatura Distrital de Bahía Blanca de la Provincia de Buenos Aires.

2. OBJETIVOS

- Propiciar un espacio de reflexión acerca de la selección del material desde el cual los docentes planificamos nuestras intervenciones áulicas.
- Generar estrategias de intervención que mejoren en forma cualitativa el acompañamiento de los alumnos en su transición entre la escuela secundaria y los primeros años de sus estudios en el nivel superior.

3. METODOLOGÍA

Debido a que la metodología adoptada para la realización del trabajo fue la de Ingeniería Didáctica, a continuación exponemos los aspectos más relevantes de cada una de las etapas de la misma.

3.1 Análisis preliminar

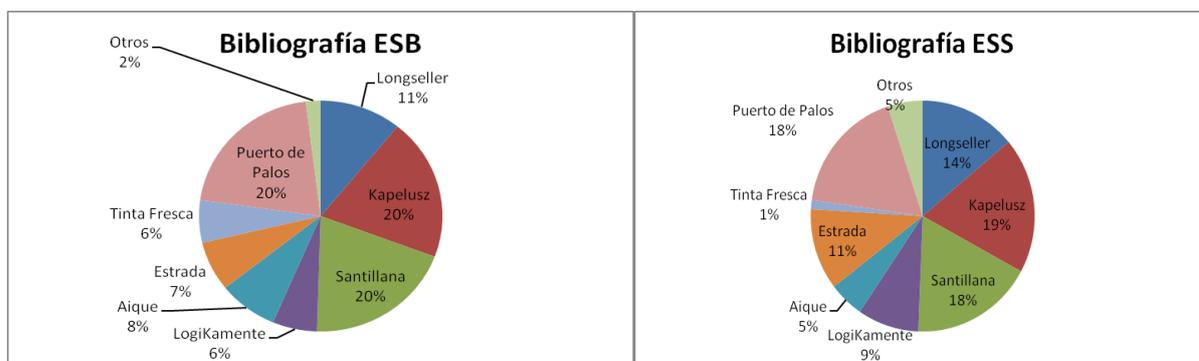
Como una primera línea de acción decidimos analizar el tratamiento que hacen algunos libros de texto sobre contenidos comunes a ambos niveles educativos. Para guiar el análisis nos planteamos las siguientes cuestiones ¿Los registros de representación empleados en la escuela secundaria difieren de los empleados en el nivel superior? ¿Qué rol cumplen las situaciones problemáticas? ¿Se presentan aplicaciones de los contenidos? ¿Qué tipo de definiciones aparecen? ¿Cómo se introduce el tema? ¿El contenido aparece en más de una unidad?

En particular nos enfocamos en el tratamiento del contenido de función cuadrática. Esta elección se sustenta tanto en la presencia del mismo en los diseños curriculares del nivel secundario de la provincia de Buenos Aires como en los contenidos del curso de nivelación del Departamento de Matemática de la U.N.S.

Para delimitar los libros de texto sobre los cuales trabajar instrumentamos una encuesta virtual semiestructurada destinada a docentes de nivel secundario de la ciudad de Bahía Blanca y la zona la cual arrojó los siguientes resultados:

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina



3.2. Recolección de datos

Para realizar este trabajo se convocó un grupo heterogéneo constituido por docentes de matemática que desarrollan sus prácticas profesionales en los niveles secundario y superior.

El trabajo con los docentes colaboradores se materializó mediante una serie de encuentros en los cuales se analizaron libros de textos de nivel secundario correspondientes a las editoriales que según la encuesta realizada son los de utilización más frecuente.

El análisis de los libros se complementó con la contrastación con los diseños curriculares de la provincia de Buenos Aires de nivel secundario y el análisis del Cuadernillo de Nivelación del Departamento de Matemática de la Universidad Nacional del Sur.

Para la recolección de los datos se confeccionaron planillas de registros semiestructuradas que los docentes completaron.

3.3. Análisis a posteriori

La lectura de las planillas de registro nos permitió observar ciertas recurrencias en el material bibliográfico las cuales brevemente enunciaremos a continuación:

- Predominio de la utilización de registro algebraico por sobre otros registros.
- Introducción arbitraria de tratamientos de los registros de representación.
- Énfasis en la apropiación de técnicas específicas para la resolución de ciertas actividades que no son transferibles a otras situaciones.
- Ausencia de validación de las técnicas empleadas.
- Presencia de ejercicios disfrazados de problemas.
- En algunos casos deficiencia en la vigilancia epistemológica respecto al lenguaje formal matemático.
- Aparición impuesta del lenguaje formal no como necesidad.
- Fragmentación de los objetos matemáticos dentro de un mismo año.
- Escaso trabajo de modelización.
- Algunos contenidos del cuadernillo no se trabajan en la gran mayoría de los libros analizados.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

- En el cuadernillo se adopta desde un primer momento un lenguaje formal matemático no presente en los libros de texto.

La organización de los libros es funcional al Paradigma Monumentalista de la visita a obras descrito por Chevallard (2013) y que predomina desde hace un tiempo atrás en la enseñanza de las matemáticas.

El reduccionismo detectado de la utilización de un único registro podría constituirse en un obstáculo para la conceptualización del objeto matemático en cuestión dado que se prioriza el aprendizaje de significantes carentes de significado (Duval, 2006).

El tipo de trabajo propuesto en los libros sobre las técnicas empleadas en la resolución de las situaciones planteadas, no refleja el espíritu de la labor de un matemático, haciendo caso omiso a lo explícitamente propuesto por el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires.

En general los textos hacen abuso del término *problema*, ya que entendemos que un problema es una situación que se le plantea al alumno y que exige la movilización de saberes previos y la ejecución de nuevas técnicas, mientras que en los libros se presenta primero una técnica que el alumno deberá aplicar en forma algorítmica en los *problemas* subsiguientes.

En este escenario no es posible generar condiciones que posibiliten un tratamiento espiralado de los contenidos tal y como se prescribe en el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires.

4. CONCLUSIONES Y TRABAJO A FUTURO

Del análisis realizado y pretendiendo que el empleo de los textos se convierta en una herramienta que posibilite la conceptualización de los objetos matemáticos se recomienda:

Al nivel secundario que...

- ...enriquezca el trabajo áulico con la utilización de una mayor cantidad de registros de representación para un mismo contenido matemático.
- ...incorpore en las prácticas áulicas el trabajo con verdaderos problemas, entendiendo que los mismos deben ser abiertos, adecuados a los saberes previos de los alumnos y que permitan ser resueltos en distintos registros de representación.
- ...enfoque las prácticas en la validación de las técnicas empleadas para resolver problemas, analizando por ejemplo las limitaciones y alcances de los mismos.
- ...subsane el tratamiento fragmentado de los objetos matemáticos, estableciendo en todo momento las relaciones existentes entre los mismos.

Al nivel universitario que...

- ...ajuste los contenidos presentes en el Cuadernillo de Nivelación de Matemática a los que se proponen para ser estudiados en el nivel secundario.
- ...readecúe los contenidos del Cuadernillo de Nivelación de Matemática, considerando que el aprendizaje no es un proceso lineal. Proponemos también priorizar el tratamiento de las unidades correspondientes a Números Reales y Funciones.
- ...adapte la visión axiomática formal de la matemática predominante en el Cuadernillo de Nivelación a la visión intuicionista predominante en los libros de texto de nivel secundario.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Teniendo en cuenta la complejidad del hecho educativo, continuaremos con las siguientes líneas de trabajo, para lograr una mayor comprensión de la realidad de los alumnos respecto al aprendizaje de la matemática en su transición entre ambos niveles:

- Observación de clases de matemática en nivel secundario superior a fin de contrastar las propuestas de los libros con la cristalización de las mismas en las intervenciones docentes. Esto posibilitaría, entre otras cosas, obtener información sobre las diferentes transposiciones didácticas y el grado de vigilancia epistemológica utilizado.
- Seguimiento de las trayectorias de aprendizaje de alumnos en el transcurso de los dos últimos años del secundario y los dos primeros de sus estudios superiores. La finalidad de esta actividad sería obtener datos reales que nos permitan ir ajustando las estrategias para lograr una mejor transición de los alumnos entre ambos niveles.

5. BIBLIOGRAFÍA

Artigue, M. (1995). Ingeniería didáctica. En P. Gómez, (Ed). *Ingeniería didáctica en educación matemática. Un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas* (pp. 33-59). Bogotá: Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V.

Chevallard, Y., (2013). Enseñar Matemáticas en la Sociedad de Mañana: Alegato a Favor de un Contra paradigma Emergente. *Journal of Research in Mathematics Education*, 2 (2), 161 - 182.

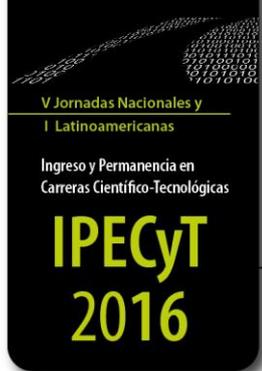
Dirección General de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires (2010). Diseño Curricular para la Educación Secundaria Ciclo Superior. Provincia de Buenos Aires

Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: la habilidad para cambiar de registros de representación. *La gaceta de la RSME*, 9(1), 143-168.

Klimovski, G., Boido, G. (2005). *Las desventuras del conocimiento matemático*. Buenos Aires: AZ Editora.

Mattei, G. (2010). Irrazonable eficacia de la matemática. *EXACTAMENTE*, 15 (45), 6-9.

Vergnaud, G. (2013). Pourquoi la théorie des champs conceptuels?. *Infancia y Aprendizaje* 36(2),131-161.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

TALLERES EXPERIMENTALES: CONSTRUYENDO NEXOS ENTRE LA EDUCACION SECUNDARIA Y LA UNIVERSIDAD

Eje temático 2. Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Hernández, Sandra¹; Krasler, Rocío²; Peláez, María Paula³

^{1,2,3} Gabinete de Didáctica de la Química, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Avenida Alem 1253, (B8000CPB) Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.; ¹ Instituto de Química del Sur (INQUISUR / CONICET- UNS)

shernand@criba.edu.ar

RESUMEN

El presente trabajo relata la experiencia de articulación generada a partir de la implementación de talleres experimentales, realizados en dependencias del Departamento de Química de la Universidad Nacional del Sur, destinados a estudiantes de Escuelas Secundarias de Bahía Blanca. Las actividades que se detallan en este trabajo fueron realizadas en el marco del Proyecto "La Universidad y la Escuela Secundaria. Mejora de la Formación en Ciencias Exactas y Naturales", auspiciado por el Ministerio de Educación de la Nación, a través de la Secretaría de Políticas Universitarias y de la Subsecretaría de Gestión y Coordinación de Políticas Universitarias, quien promueve fortalecer el trabajo conjunto de los niveles secundario y universitario, confiando en que un trabajo pedagógico internivel e interdisciplinario, permita desarrollar una visión integral de la formación y promover el desarrollo de competencias transversales que faciliten a los alumnos el traspaso entre niveles educativos. Los contenidos utilizados en cada taller fueron seleccionados convenientemente de acuerdo al nivel de los alumnos intervinientes, poniendo en consideración algunos saberes mínimos que permitieran desarrollar satisfactoria y productivamente los encuentros. A través de las actividades sugeridas en los distintos talleres se promovió la participación, el trabajo en equipo y la autoconfianza, capacitando y animando al alumno a acceder a contenidos universitarios de Química, con metodologías de trabajo experimental no desarrolladas hasta el momento. Se presentan las opiniones vertidas por los estudiantes que participaron de los talleres, como así también las reflexiones surgidas de la articulación.

Palabras clave: articulación Escuela Secundaria - Universidad, talleres experimentales, alfabetización científica.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

La experiencia de articulación que se presenta en este trabajo fue realizada en el marco del Proyecto plurianual (2013-2016) denominado “La Universidad y la Escuela Secundaria. Mejora de la Formación en Ciencias Exactas y Naturales”. Dicho proyecto es auspiciado por el Ministerio de Educación de la Nación, a través de la Secretaría de Políticas Universitarias y de la Subsecretaría de Gestión y Coordinación de Políticas Universitarias.

Las actividades que se detallan en este trabajo realizadas en 2014 y 2015 en dependencias del Departamento de Química de la Universidad Nacional del Sur, fueron destinadas a estudiantes de Escuelas Secundarias de Bahía Blanca.

1.1. Descripción del proyecto: objetivos y componentes

El objetivo general del proyecto es, promover el fortalecimiento del trabajo conjunto de los niveles secundario y universitario, confiando en que un trabajo pedagógico internivel e interdisciplinario, permita desarrollar una visión integral de la formación y promover el desarrollo de competencias transversales que faciliten a los alumnos el traspaso entre niveles educativos.

Son objetivos específicos:

- Estimular acciones directas de participación entre distintos actores universitarios y alumnos de la escuela secundaria, que tiendan al desarrollo de vocaciones tempranas en las Ciencias Exactas, Ciencias Naturales y Tecnología, y a asegurar las competencias necesarias para el acceso a la Universidad.
- Generar un impacto positivo en la matrícula de ingreso a la Universidad, especialmente en aquellas carreras consideradas estratégicas para el desarrollo productivo del país.
- Apoyar el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Exactas, Ciencias Naturales y Tecnología, contemplando la formación docente continua y la capacitación para la implementación de materiales didácticos.

El proyecto contempla tres componentes principales:

- Componente A – Aseguramiento de competencias de egreso de la escuela secundaria
- Componente B – Desarrollo de Vocaciones Tempranas
- Componente C – Acompañamiento pedagógico

Las actividades propuestas en esta comunicación se desarrollaron en el marco del componente B, con el interés de colaborar en la reconstrucción de un nexo entre la educación media y la superior y favorecer el desarrollo de vocaciones científicas.

1.2. Por qué realizar talleres experimentales

En nuestra experiencia y de acuerdo a las tareas de articulación que venimos desarrollando desde 2006 con escuelas secundarias de Bahía Blanca y la región (Hernández, S. A. y Zacconi, F. C., 2010), creemos que los talleres experimentales son un buen instrumento de acercamiento del adolescente a instancias educativas superiores.

Por otra parte, en una encuesta anónima realizada a ingresantes a la universidad en febrero de 2014, en el marco del Proyecto de Grupo de Investigación (PGI) denominado “Enseñanza, aprendizaje y evaluación en Química en el ciclo superior de la Escuela Secundaria y en el

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

primer año de la Universidad”, hemos podido evidenciar que de los 380 estudiantes encuestados, al consultarles si la modalidad de enseñanza habitual incluía prácticas de laboratorio, el 50% respondió que sí, el 13% pocas y el 37 % no hacía, argumentando mayormente que no tenían laboratorio o que el mismo no estaba en condiciones. A su vez, del 50% que respondió afirmativamente alrededor del 30% expresó que concurrían al laboratorio sólo 2 o 3 veces en el año lectivo (Hernández, Montano, Gillet, 2014).

En una disciplina experimental como la Química, este hecho puede llegar a contribuir de manera negativa en la inserción satisfactoria en instancias superiores de educación.

El intentar aprender conceptos teóricos carentes de experimentación, lleva al estudiante a la sistemática memorización que, en mucho de los casos, priva de ejercitar las necesarias capacidades de reflexión y razonamiento.

2. CONSTRUYENDO NEXOS

La enseñanza de las ciencias en la actualidad plantea la necesidad de relacionar conceptos básicos, generalmente abstractos, con situaciones de la vida cotidiana y de este modo motivar a los estudiantes por este área del conocimiento. En la medida que el estudiante entienda la importancia que la comprensión de los modelos y la investigación científica le significa para su desarrollo personal y su relación con el entorno, podrá realizar el esfuerzo y la dedicación que el aprendizaje de las ciencias requiere.

Los talleres experimentales realizados tuvieron como objetivo acercar a los alumnos de escuelas secundarias a los laboratorios de la universidad para desarrollar experiencias químicas, en las que se intenta recrear la situación de estudiante universitario. Cada taller se llevó a cabo en una jornada de trabajo de una duración aproximada de 3 horas reloj en la que trabajaron en comisiones de a dos alumnos. A cada estudiante se le entregó material impreso conteniendo la consigna del trabajo experimental y una breve introducción teórica del tema a abordar la cual era discutida antes de comenzar a desarrollar la actividad. A cada comisión se le asignaron materiales y reactivos necesarios para desarrollar las prácticas estableciendo que, a partir de ese instante, eran responsables de los mismos.

Los contenidos abordados en cada taller fueron seleccionados convenientemente de acuerdo al nivel de los alumnos intervinientes, poniendo en consideración algunos saberes mínimos que permitieran desarrollar satisfactoria y productivamente los encuentros.

2.1. Actividades realizadas

A través de las temáticas elegidas para la realización de los trabajos prácticos experimentales, se intentó promover la contextualización de los contenidos referentes a la ciencia química en relación a aspectos de la vida cotidiana y a necesidades sociales tales como alimentación, salud, nanotecnología y cuidado del medioambiente.

Por otra parte, transversalmente a las prácticas sugeridas, se trabaja para prevenir la contaminación a través del diseño de productos y procesos químicos que sean ambientalmente benignos. Esto incluye diseñar productos nuevos que sean útiles y viables comercialmente pero cuya toxicidad sea mínima y en caso de productos ya existentes, incorporar pasos sintéticos alternativos que no requieran sustratos o solventes tóxicos ni generen subproductos tóxicos.

- ❖ Química y alimentación: en este caso los estudiantes extrajeron el colorante denominado antocianina presente en un alimento, el repollo colorado. Posteriormente utilizaron la disolución coloreada obtenida como indicador universal de pH en sustancias de uso cotidiano como: vinagre, gaseosa, limonada, bicarbonato de sodio, leche, pasta dental,

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

aspirina. Luego, en función de los resultados obtenidos se analizaron las propiedades de cada sustancia.



Foto 1. Química y alimentación – Actividades experimentales

- ❖ Química y salud: se compararon las características y beneficios de los productos de higiene personal y doméstica, que han desempeñado un importante papel en la prevención de enfermedades a lo largo de la historia. En grupos de a dos, los estudiantes sintetizaron alcohol en gel y cada uno se llevó un frasco con el producto obtenido.



Foto 2. Química y salud.
Preparación de alcohol en gel



Foto 3. Química y salud. Alcohol en gel

- ❖ Química y nanotecnología: se visualizaron las características de los nanocompuestos y teniendo en cuenta que los ferrofluidos son un ejemplo de materiales nanoparticulados, se sintetizó uno de ellos y se analizaron sus propiedades.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

- ❖ Química y cuidado del medioambiente: Se puntualizaron los beneficios de reducir, reciclar y reutilizar. En tal sentido cada estudiante se llevó una guía con las indicaciones necesarias para hacer compostaje a través del reciclado de materia orgánica. Por otra parte, se analizó el efecto neurotóxico de un insecticida hecho a base de Nicotina, sobre hormigas de jardín. Dicho insecticida se obtuvo por maceración de colillas de cigarrillo en agua.

A medida que los estudiantes iban realizando las distintas prácticas se generaban puestas en común de las síntesis químicas y resultados obtenidos por cada comisión, haciendo hincapié en los conceptos teóricos abordados.

3. REFLEXIONES Y VOCES SURGIDAS DE LA ARTICULACIÓN

A través de las actividades sugeridas en los talleres se promovió la participación, el trabajo en equipo y la autoconfianza, capacitando y animando al alumno a acceder a contenidos universitarios de Química, con metodologías de trabajo experimental no desarrolladas hasta el momento y alentándolos a buscar la explicación química de los fenómenos.

Se presentan algunas de las opiniones vertidas por los estudiantes que participaron de la articulación, una vez concluidos los talleres:

“El taller fue muy bueno, aprendimos cosas nuevas, interesantes y que nos sirven”.

“Me pareció muy entretenido, estuvo muy bueno. Nos trataron y explicaron excelente”.

“Estuvo muy bueno, si volvemos me gustaría hacer un perfume”.

“Fue muy entretenido, pero me gustaría más práctica y menos lectura. Pero igual está bueno y no es aburrido”

“Me pareció muy bueno, todo bien explicado y claro. Mi sugerencia es que se sigan haciendo este tipo de cosas”.

“Me pareció muy divertido el taller, muy interesante y didáctico. Gracias por la buena onda”.

“Me pareció muy entretenido, lo que más me gustó fue hacer el alcohol en gel. Me gustaría hacer una reacción explosiva”.

“El taller me gustó. Me gustaría volver y hacer más experiencias”

“Me gustaron las experiencias porque este tipo de cosas en nuestro colegio no se ven”

A través de las voces de los estudiantes, surgidas de la articulación y de las prácticas compartidas podemos ver que en su mayoría disfrutaron la experiencia y se sintieron motivados a volver.

Tanto los alumnos como los docentes que en muchos de los casos participaron voluntariamente de los talleres difundieron las experiencias en sus establecimientos educativos, promoviendo la participación de sus compañeros.

4. A MODO DE CONCLUSIÓN

Teniendo como premisa la importancia de desarrollar el interés por la ciencia en la comunidad de jóvenes, hemos comprobado que la realización de talleres experimentales es un instrumento valioso para la educación científica que permite generar un nexo entre la educación secundaria y la universitaria.

A través de las experiencias prácticas de laboratorio realizadas, los estudiantes pudieron ejercitar competencias tales como:

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

- La elaboración de conclusiones a partir de las observaciones realizadas o de la información disponible.
- La observación, el registro y la comunicación con sus pares de los resultados obtenidos, alentando en la explicación o interpretación del fenómeno ocurrido.
- El trabajo colaborativo utilizando con precisión el lenguaje científico.
- El uso adecuado de aparatos de laboratorio siguiendo las instrucciones del docente y atendiendo las normas de seguridad.

Se logró que los alumnos tomaran contacto con contenidos universitarios de Química, con metodologías de trabajo teórico y experimental distintas de las que comúnmente utilizan en el nivel medio. Esto les permitió desarrollar un rol activo en las tareas de laboratorio, como así también tomar decisiones respecto de su futura carrera universitaria.

Hasta el momento los resultados fueron altamente satisfactorios logrando ampliar lazos entre la Universidad Nacional del Sur y las escuelas de nivel medio de la ciudad de Bahía Blanca que participaron de los talleres.

5. REFERENCIAS

- Ceretti, H. y Zaltz, A. (2000). *Experimentos en contexto. Química: Manual de Laboratorio*, Buenos Aires: Prentice Hall.
- Garriz, A., Gasque, L. y Martínez, A. (2005). *Química Universitaria*, México: Pearson Educación.
- Hernández, S. y Zacconi, F. (2010). Fracaso en el ingreso al nivel superior. Herramientas para disminuir la brecha. *Novedades Educativas*, 235, 21-25.
- Hernández, S.A., Montano, A. y Gillet, N.F. (2014). El sujeto de aprendizaje ante la articulación escuela secundaria – universidad en la disciplina química. En B. Mántaras y J. Saccone (Ed), IV Encuentro Nacional de Articulación entre Universidades y Sistemas Educativos: "Políticas interinstitucionales y sujetos de enseñanza en la articulación de niveles" (pp. 455-462). Santa Fe, Argentina. Universidad Nacional del Litoral, E-Book
- Pinto Cañón, G., Castro Acuña, C.M., Martínez Urreaga, J. (2007). *Química al alcance de todos*. Madrid: Pearson.
- Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A. (1998). *Aprender y enseñar Ciencia*. Madrid: Ediciones Morata.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

VINCULACIÓN ENTRE EL NIVEL SECUNDARIO Y LA UNIVERSIDAD DESDE LA QUÍMICA

Eje 2. Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Viceconte, Silvina^{1,2}; Ulacco, Sandra¹; Morgade, Cecilia I. N.¹; Sandoval, Marisa¹;
Mandolesi, María Ester^{1,2}

¹ Depto. Ciencias Básicas; ² Depto. Ingeniería Mecánica-UTN-FRBB

Silvina.viceconte@uns.edu.ar

RESUMEN

Los docentes de hoy se enfrentan a problemas que preocupan con respecto a la inclusión y permanencia del estudiante universitario ingresante a las carreras científico-tecnológicas. Asimismo, el futuro aspirante es consciente de las dificultades para adaptarse a las nuevas propuestas curriculares. Frente a esta problemática, los profesores de química consideraron apropiado que la escuela secundaria y la universidad trabajen colaborativamente tratando de disminuir la brecha entre los dos niveles y facilitar la transición de los alumnos. Esta actividad de articulación se realizó durante el año 2015, desde la Unidad Docente Básica Química-Asignatura Química General. La misma se llevó a cabo en el marco del Programa de Desarrollo Institucional y del Proyecto de investigación y desarrollo "Formación inicial en Ingenierías y Licenciatura en Organización Industrial" PID UTN 1855. Se ofreció a alumnos del último año de nivel secundario la posibilidad de participar activamente en una visita guiada a la Facultad Regional Bahía Blanca, con el objetivo de que el futuro universitario conozca la propuesta educativa que brinda la institución, se vincule con estudiantes y docentes ensayando/participando en actividades anticipadamente en espacios universitarios. Presenciaron la proyección de material multimedia sobre la propuesta académica de la universidad con intervención de alumnos avanzados de las diferentes carreras. Se complementó con actividades experimentales de laboratorio. Visitaron la universidad un total de 91 alumnos, 38% de colegios privados y 62% de estatales. De las encuestas se destaca que el 98% de los estudiantes manifestó beneficiosa la visita y el 80% no encontró aspectos negativos. Al 77% le resultaron llamativas las experiencias de laboratorio. La decisión de continuar con los estudios fue mayor en los estudiantes de colegios privados (70%) respecto a los estatales (55%). La elección de diferentes especialidades de ingeniería fue similar entre las instituciones. Cada instancia de intercambio representó un espacio enriquecedor de reflexión para ambas partes.

Palabras clave: articulación, química, nivel secundario.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. MARCO TEÓRICO

En las últimas décadas la evolución social y las innovaciones tecnológicas produjeron cambios en la organización del trabajo, los roles laborales se hicieron más complejos y demandaron el cumplimiento de múltiples funciones. La buena práctica comenzó a requerir que el profesional, además de dominar procedimientos y técnicas, fuese capaz de identificar y resolver problemas, participar en procesos de gestión de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad industrial. Estas transformaciones motivaron la necesidad de encontrar una nueva forma para definir las habilidades que debiera tener un profesional y promovieron el surgimiento del paradigma de las competencias necesarias en el alumno ingresante a la UTN. Esencialmente, que el alumno ingresante a la facultad, sea portador de un pensamiento crítico y pueda desarrollar sus aprendizajes de manera autónoma y flexible, trabajar en equipo con compañeros y docentes, y buscar soluciones originales a los problemas que se le plantean.

Tanto la escuela media como la universidad, atravesadas por los ideales y mandatos de la modernidad, asumen al alumno como un joven, futuro ciudadano, comprometido con la construcción de su futuro y por tanto, con los aprendizajes que demanda su formación. En cambio, en general, el sujeto que llega a las instituciones educativas es un adolescente apático, sin interés en lo que el sistema educativo ofrece, propenso a abandonar o ralentizar la carrera que ha elegido.

La problemática de la alta deserción en las carreras universitarias, especialmente en el primer año, es recurrente y creciente. El problema es complejo y la articulación comprendida entre los últimos años del nivel medio, el ingreso y el primer año en la universidad, constituyen una herramienta para el abordaje.

La sociedad, la familia, la escuela, los docentes universitarios y la etapa de desarrollo psicológico inciden en el adolescente y las dificultades que caracterizan su transición a los estudios superiores.

El rol afectivo del profesor más allá de lo estrictamente académico tiene influencia en lo educativo. Abramowski (2010) manifiesta que entre los estudiantes, que reconocen a los profesores por sus cualidades pedagógicas, es notable, la importancia otorgada a la demanda de respeto, reconocimiento y especialmente mayor simetría en las relaciones pedagógicas. Profesores accesibles que allanan las distancias jerárquicas y hacen más cordiales los vínculos, tratamiento de "estudiante a estudiante", "que te traten como uno más"...todo parece indicar que la ratificación de la desigualdad, en este caso ligada al conocimiento, ofende a las sensibilidades de nuestros tiempos (Sennett, 2003).

Biolatto, Boccardo y Lesquiuta (2010) sostienen que a la edad predominante de los ingresantes, 17/18 años, los sujetos atraviesan trabajos psíquicos estructurantes hacia la consolidación de la identidad adulta. Entre estas construcciones, la universidad representa y obliga de algún modo, la entrada al mundo de los mayores, el pasaje de lo "familiar" a lo desconocido, "extrafamiliar", donde se juega la construcción de los procesos de emancipación.

En este pasaje los jóvenes llevan en sus mochilas un capital simbólico importante: su historia familiar, sus identificaciones, los ideales en juego y en otro registro, los valores y representaciones sociales, políticas y económicas complejas (Biolatto, et al., 2010, p.3).

El capital simbólico tiene incidencia en las características de esta articulación que el aspirante a universitario debe transitar. Korinfeld (2004) explica la incidencia de la cultura del ser universitario y las consecuencias relacionadas con las características sociales de los ingresantes. En las familias de clase media, que hoy tienen en sus hijos la primera posibilidad de ingreso a la universidad, no hay referentes y este hecho, consecuencia de exclusiones anteriores, dificulta el conocimiento de los requerimientos que se le presentarán y hace peligrar

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ese ingreso, amenazando nuevamente con la exclusión. Por otra parte aquellos aspirantes, que en su entorno social cercano posean egresados universitarios verán facilitado el ingreso, tránsito y permanencia en la facultad.

Mastache (2007), reconoce que es necesario que las universidades aumenten su capacidad para incorporar a las nuevas generaciones de jóvenes a los estudios superiores con vistas a alcanzar mayor cobertura social con equidad e igualdad. Ello supone lograr la permanencia de estudiantes con altos grados de diversidad, a la vez que alcanzar calidad en los aprendizajes logrados. Para ello las universidades deben atender principalmente a las necesidades e intereses de los jóvenes aspirantes e ingresantes para ayudarlos a comprender la lógica propia de los estudios superiores y a desarrollar los hábitos y habilidades necesarios para sostener con éxitos sus estudios.

En síntesis, durante este pasaje hacia la universidad los jóvenes al tiempo que dejan la escuela secundaria están obligados a tomar decisiones que tienen que ver con su futuro, asumir nuevas responsabilidades y en muchos casos deben cambiar el lugar de residencia. Aravena (2010) concluye que lo mencionado genera inseguridad, miedo al fracaso e incrementa el malestar y la ansiedad.

Frente a lo expuesto se plantea ¿Cómo propiciar márgenes mayores de autonomía sin sumar más elementos al desconcierto inicial vivenciado por los estudiantes sin ejercer mecanismos de expulsión? ¿Cómo pensar políticas de educación superior que, sin perder la especificidad de este nivel, planteen diálogos con el nivel medio en un campo educativo que está fragmentado? Las respuestas se pueden hallar en el diálogo entre docentes y directivos de ambos niveles institucionales, en las investigaciones docentes, la socialización de experiencias positivas y en el trabajo tutorial a cargo de docentes universitarios.

De acuerdo con Sandoval, Mandolesi y Cura (2013) la tutoría docente, que tiene como objetivo final fomentar el desarrollo de la capacidad para el autoaprendizaje, con miras al logro de aprendizajes significativos, comprensivos y autónomos que desemboquen en el dominio de competencias genéricas y específicas, se lleva a cabo mediante el acompañamiento, la orientación y el apoyo a los estudiantes en sus tareas que sin dudas, constituye una actividad con un gran componente afectivo.

La reflexión y las tareas de articulación surgen, en respuesta a un diagnóstico de dificultades detectadas en los alumnos ingresantes a las carreras pertenecientes a la UTN FRBB, intentando acortar la brecha entre dos culturas institucionales diferentes donde suele enfatizarse la falta de disposiciones de los estudiantes para adaptarse a las nuevas condiciones.

Esta actividad de articulación se realizó durante el año 2015, desde la Unidad Docente Básica Química-Asignatura Química General. La misma se llevó a cabo en el marco del Programa de Desarrollo Institucional y del Proyecto de investigación y desarrollo "Formación inicial en Ingenierías y Licenciatura en Organización Industrial" PID UTN 1855.

Los objetivos fueron:

- ✓ Acercar al estudiante de nivel secundario, al ambiente universitario, donde tendría la posibilidad de reconocer similitudes con el ambiente en el que aún se encuentra, entre otros, sus espacios, sus aulas y el desenvolvimiento de los docentes.
- ✓ Presentar las diferentes carreras y sus incumbencias.
- ✓ Motivar al estudiante, desde el laboratorio de química, a familiarizarse con los trabajos experimentales, de investigación y con las propias experiencias de laboratorio que se llevan a cabo durante el cursado de las diferentes asignaturas vinculadas a la química inorgánica y orgánica.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

- ✓ Conectar ambos niveles educativos tomando como catalizador las capacidades y competencias que el alumno ingresante posee.
- ✓ Acercar las experiencias y vivencias de estudiantes avanzados de las carreras que se dictan en la facultad, respecto del trayecto desde alumnos de escuela secundaria a la universidad y especialmente, sobre los detalles de la carrera que estos estudiantes han elegido.
- ✓ Articular adolescencia, derecho y ciudadanía como eje conceptual que permita pensar, desde el Área de Química, las estrategias posibles.

Se considera importante que el alumno vivencie la interacción con el docente universitario y con la tarea a través de una actividad similar a las programadas para los alumnos de la facultad. Con este objetivo se llevaron a cabo experiencias químicas cortas, sencillas, novedosas y participativas, relacionadas con la vida diaria. En este tipo de actividad “Se intenta que la experimentación represente para el estudiante una actividad entretenida y que tenga una relación evidente con los problemas del mundo real” (Sandoval, et al., 2013). Se trata de una modalidad interesante que permite ampliar los conocimientos, la visión que tienen los alumnos sobre la materia Química y descubrir nuevas facetas.

Se sabe que uno de los problemas que genera decepción y deserción es la incongruencia entre la idealización de la profesión seleccionada y la realidad del desarrollo de la carrera, los pormenores de la profesión y las condiciones que demanda todo el trayecto de formación y el trabajo propiamente dicho. Al respecto, se intentó brindar una visión práctica y real del entorno al que se enfrentará el estudiante una vez concluido sus estudios de nivel medio y además, permitió la creación de una opinión fundamentada sobre lo que brinda la institución a través del diálogo con especialistas del gabinete psicopedagógico y del contacto con los alumnos avanzados de las diferentes carreras de la facultad. Los alumnos que fueron encuestados en este trabajo provenían de diferentes escuelas, públicas provinciales, privadas provinciales y de Comercio de Adultos (dependiente de la Universidad Nacional del Sur).

Con este trabajo se pretende comenzar a transitar el camino del conocimiento utilizando un primer peldaño que es ambientar al alumno del nivel medio, futuro ingresante a la facultad y hacerlo sentir cómodo desde un lugar científico y experimental como es el Área de Química.

2. METODOLOGÍA

Se recibieron en diferentes momentos del ciclo lectivo, cuatro grupos de alumnos de 6to año correspondientes a tres establecimientos de nivel medio, dos pertenecientes al sector privado y los otros a estatales, siendo uno de ellos un curso de adultos. El número total de alumnos que visitó la facultad fue de 91.

En una primera instancia se les detalló la oferta académica de la institución a través de una presentación multimedia a cargo de profesionales del gabinete psicopedagógico. Seguidamente realizaron una visita guiada por las instalaciones de la facultad, buffet, biblioteca, sala de computación, diversos laboratorios y gabinetes.

En una última etapa fueron recibidos en el laboratorio de química donde la realización de una serie de ensayos novedosos y contextualizados, desarrollados en grupos pequeños, medió la interacción entre docentes y alumnos. Más tarde, estudiantes avanzados, de todas las carreras de la facultad relataron, de modo ameno y desestructurado, sus vivencias tanto en el periodo de ingreso-adaptación como en el desarrollo de sus estudios y las experiencias de inserción laboral que muchos de ellos ya estaban transitando.

Con el objetivo de mejorar las futuras actividades de articulación se les solicitó a los alumnos que respondieran de manera franca y espontánea seis preguntas sobre si tenían decidida la

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

carrera universitaria, las ideas previas que poseían sobre el ámbito universitario, si fue positiva o enriquecedora la visita a la FRBB, entre otras.

3. RESULTADOS

En base al análisis de las encuestas efectuadas por el total de los alumnos que visitaron la universidad, el 38% pertenecía a colegios privados y el 62% a estatales. Se destaca que el 98% de los estudiantes manifestó beneficiosa la visita y el 80% no encontró aspectos negativos. Al 77% le resultaron llamativas las experiencias de laboratorio. La decisión de continuar con los estudios fue mayor en los estudiantes de colegios privados (70%) respecto a los estatales (55%). La elección de diferentes especialidades de ingeniería fue similar entre las instituciones. Cada instancia de intercambio representó un espacio enriquecedor de reflexión para ambas partes.

4. CONCLUSIONES

Considerando a Korinfeld (2004) se puede decir que la diferencia obtenida entre los porcentajes de alumnos que indicaron continuar con los estudios de colegios privados (70%) respecto a los estatales (55%) podría deberse a que los alumnos de colegios privados en su entorno social cercano posean egresados universitarios, entorno que colaboraría con la elección o decisión de continuar estudios superiores. Situación diferente a los alumnos de colegios estatales, donde posiblemente ese estudiante encuestado sea el primero, dentro de su entorno familiar, en acceder a estudios universitarios.

Esta transición moderada y cálida desde el Área de Química y el gabinete psicopedagógico permitiría al adolescente un acercamiento y apropiación gradual del nuevo espacio, así como la construcción de certezas acerca de esta nueva condición de pensarse estudiante universitario. Allonar el acceso progresivo a las nuevas reglas y la resocialización que supone el ingreso a la nueva institución educativa, minimizaría el extrañamiento.

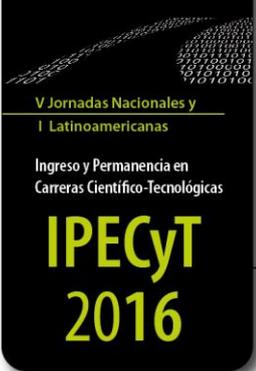
Estos ensayos brindaron el marco para el diálogo y la interacción con los docentes universitarios, proporcionaron oportunidades para utilizar el lenguaje apropiado, trabajar a partir de conceptos inclusores, generar hipótesis, entre otros, casi con la misma dinámica con que trascurren las clases habituales para los alumnos de primer y segundo año de algunas carreras. Los visitantes pudieron preguntar sobre aspectos concretos, y escuchar acerca de las experiencias de quienes se hallan cercanos en vivencias, características e intereses.

Se considera enriquecer la actividad durante el 2016 realizando una mayor interacción con docentes de ambos estamentos, ampliando las preguntas de la encuesta e incorporando cuadernillos de Química conteniendo ejercicios, con el objetivo de ayudar al ingresante a posicionarse mejor al inicio de la cursada de la asignatura en la facultad. Los mismos serán de realización voluntaria y para su resolución contarán con el apoyo de profesores tutores.

5. REFERENCIAS

Aravena, E. (2010). *Articulación con la escuela secundaria, ingreso y permanencia en las carreras de Diseño: un desafío para la inclusión*. Fido.palermo.edu. Recuperado el 29 febrero de 2016 de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2010/administracion-concursos/archivos_conf_2013/1279_71286_2181con.docx

Biolatto, R., Boccardo, L. y Lesquiuta, M. (2010). Acceso y permanencia en una educación de calidad. El ingreso a la universidad, un puente a atravesar. En *Congreso Iberoamericano de Educación, Metas 2021*. Buenos Aires: Congreso Iberoamericano de Educación. Recuperado el 29 de febrero de 2016 de



**V Jornadas Nacionales y I
Latinoamericanas de Ingreso y
Permanencia en Carreras
Científico-Tecnológicas**

UTN bhi
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Bahía Blanca

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

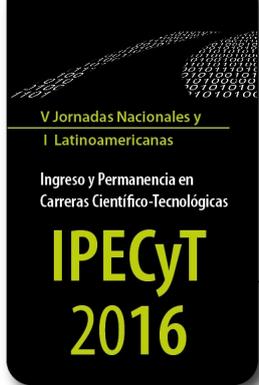
http://www.adeepra.org.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICANO/ACCESO/R1045_Biolatto.pdf

Korinfeld, D. (2004). *Introducción - Juventud, Educación y trabajo: Debates en Orientación Vocacional, Escuela Media y trayectos futuros*. Colección Ensayos y Experiencias. Buenos Aires: Novedades Educativas

Mastache, A. (2007). *Formar personas competentes. Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales*. Buenos Aires: Novedades Educativas.

Sandoval, M. J, Mandolesi, M. E y Cura, R. O. (2013). Estrategias didácticas en química en los primeros años universitarios. *Educ. Educ.*, Ed. Universidad de La Sabana, Facultad de Educación (Chía, Colombia), Vol. 16, No. 1, pp. 126-138. Recuperado el día 27 de febrero de 2016 de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2283/3078>

Sennett, R. (2003). *El respeto. Sobre la dignidad del hombre en un mundo de desigualdad*. Barcelona: Anagrama



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

INGENIEROS POR UN DÍA

Eje 2 - Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Suriano, Micaela; Isaurralde, Silvia; Mastache, Anahí

Dirección de Calidad Educativa - Facultad de Ingeniería - Universidad de Buenos Aires

calidad@fi.uba.ar

RESUMEN

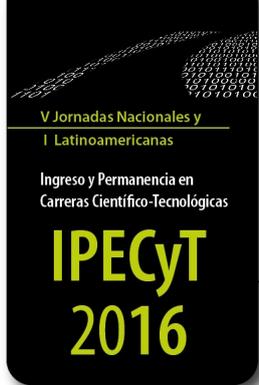
“Ingenieros por un día” se propone contribuir al desarrollo de vocaciones por las carreras de ingeniería en estudiantes secundarios de los últimos años. Con este fin, se les presenta una propuesta de trabajo innovadora que los involucra en el quehacer profesional concreto. Los estudiantes participantes simulan ser “ingenieros por un día”, convocados por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA) a participar en un equipo profesional que tendrá como misión generar respuestas ingenieriles a una problemática compleja dada. No se pretende el abordaje de conocimiento técnico sino que se lleven una idea clara de cómo es el trabajo de los ingenieros y de las etapas a seguir para resolver problemas, además de motivarlos y generar curiosidad e interés por la ingeniería. Se realizaron dos ediciones, en agosto y noviembre del 2015 y la problemática a resolver en esta ocasión fue “Las inundaciones en la Ciudad de Buenos Aires”. La mayor parte de los asistentes valoró altamente la actividad en general, el tratamiento dado a la temática y el desempeño de los líderes de proyecto. De acuerdo con los participantes, la Jornada cumplió con sus propósitos, en tanto la misma les permitió incrementar el conocimiento y el interés por las ingenierías. Casi 8 de cada 10 asistentes dice que recomendaría la actividad a sus compañeros.

Palabras clave: Ingeniería; Escuela secundaria; Desarrollo de vocaciones tecnológicas; Juego de simulación.

1. INTRODUCCIÓN

Los requerimientos de profesionales graduados de disciplinas científicas y tecnológicas tienden a superar el número de graduados, no sólo en Argentina sino también en muchos países americanos y europeos. De allí la preocupación de los Ministerios, las Universidades y diversas organizaciones de la sociedad civil por contribuir al desarrollo de vocaciones científicas y tecnológicas.

La Facultad de Ingeniería de la UBA (FIUBA) viene desarrollando desde hace tiempo distintas acciones de información y difusión de las carreras de ingeniería y las actividades profesionales.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

No obstante al ser actividades de sumo interés, se evaluó que resultaban insuficientes para atraer más vocaciones por las ingenierías y que se requería complementarlas con actividades que cubrieran otros propósitos. En consecuencia, en el marco del “Proyecto de mejora de la formación en Ciencias Exactas y Naturales y Tecnología en la escuela secundaria” se estimó conveniente generar otras líneas de acción: talleres de orientación, desarrollos de propuestas de orientación desde la página web y una actividad que permitiera un conocimiento más profundo de las ingenierías que el que permiten visitas, charlas o talleres. En este trabajo nos centraremos sólo en esta última propuesta.

Entre las primeras decisiones adoptadas, se definió que la nueva acción estaría orientada a los jóvenes con cierto interés por este tipo de carreras (y que, por tanto, no buscaría ser masiva), a los cuales les debería permitir comprender el modo de pensamiento propio de la ingeniería.

Existen múltiples antecedentes de acciones destinadas a la promoción de vocaciones científicas y tecnológicas. Algunas organizaciones, como el Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE) o el Grupo CDIO, cuentan con propuestas on line. En nuestro medio, muchas Universidades organizan variedad de actividades destinadas a estudiantes secundarios, pero ninguna de las relevadas respondía a las definiciones establecidas. En la UBA, la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales viene desarrollando con éxito la actividad denominada “Científicos por un día”. La idea era adecuada pero la implementación no podía ser copiada. Si bien es posible comprender la lógica de trabajo de un científico participando de la vida de un Laboratorio de la Facultad, no sucede lo mismo con la ingeniería. La tarea ingenieril no se realiza en la Facultad, los laboratorios de investigación no constituyen un parámetro de la tarea de la gran mayoría de los ingenieros. Había pues que pensar una propuesta que respondiera a este propósito. Surge así “Ingenieros por un día”.

2. METODOLOGÍA

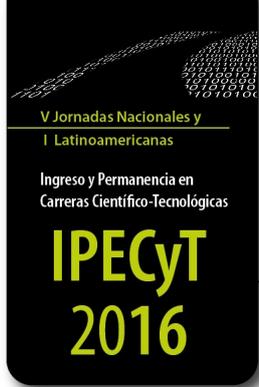
2.1. La elaboración

En el marco del objetivo general de contribuir al desarrollo de vocaciones por las carreras de ingeniería en estudiantes secundarios, “Ingenieros por un día” se propone específicamente sensibilizar en las prácticas ingenieriles a estudiantes secundarios interesados en estas carreras.

Con este fin, se hacía necesario diseñar una actividad que permitiera la participación activa de los jóvenes en tareas propias de la ingeniería; el diseño de un pre-proyecto parecía la propuesta más adecuada para facilitar la visibilización del campo de acción del ingeniero. En términos didácticos, las actividades de simulación y la lógica del ABP (aprendizaje basado en problemas) (Mark Steiner y otros, 2008; Morales Bueno, y Landa Fitzgerald, 2004; Salmerón Pérez y Rodríguez Fernández, s/f; Pozo, 1994; Mastache, 2007) parecían brindar las perspectivas más adecuadas. Resultaba, pues, necesario diseñar especialmente una actividad de resolución de problemas que permitiera replicar en un contexto de simulación con un grupo reducido de estudiantes algunos aspectos centrales del quehacer profesional concreto.

“Ingenieros por un día” constituiría una propuesta innovadora de trabajo intensivo (una jornada completa) en la cual los estudiantes participantes simularían ser ingenieros de la UBA convocados a participar en un equipo que tendría como misión generar pre-proyectos ingenieriles para dar respuesta a una problemática compleja. Para realizar la tarea, conformarían grupos de trabajo con la coordinación de un Líder de proyecto, quien los orientaría en el análisis de la problemática, la búsqueda y análisis de alternativas y el planteo de soluciones con avances sobre el diseño de pre-proyectos destinados a resolver situaciones complejas.

Una vez acordado este modelo de trabajo, era necesario elegir una temática que permitiera diseñar el primer caso involucrando a varias terminales de la ingeniería. Se eligió la



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

problemática de las inundaciones en la Ciudad de Buenos Aires, ya que se trata de una cuestión altamente compleja desde el punto de vista ingenieril y a la vez es actual y sensible para el conjunto de la sociedad.

Tras un análisis en el que se incluyeron cuestiones tales como los requerimientos de algunas carreras mayor difusión con vistas a incrementar la matrícula, así como la factibilidad para el diseño, se optó por trabajar, en esta primera versión con 5 Carreras (Civil, Electricista, Electrónica, Mecánica, y Mecánica y Naval). Tras informar a los Directores de Carrera, el paso siguiente fue la conformación del equipo de trabajo:

-un equipo central de coordinación integrados por una Ingeniera Civil y una Dra. en Educación, integrantes de la Dirección de Calidad Educativa; a las que se sumó una especialista en E-learning (que ayudó en el desarrollo de los materiales virtuales y, en particular, filmó un micro de presentación del problema);

-equipos por carrera, conformados por un referente experto (en general, un profesor/a capaz de generar el problema adecuado y de garantizar que el mismo tuvieran rigurosidad académica sin dejar de ser adaptado al nivel de los alumnos de secundario), un líder de proyecto (alumno avanzado o reciente graduado, quienes aportaban ideas, construían maquetas y luego-coordinarían la actividad) y un graduado en educación (que aportaba su saber para el diseño didáctico de la propuesta, de manera que asumiera el formato de una resolución de problemas que requiriera la intervención activa de los participantes).

Luego de la primera edición, se revisó el diseño de todas las actividades, modificándose los tiempos (algunas se acortaron, otras se alargaron), y profundizando la lógica del juego de simulación y reduciendo la cantidad de explicaciones propias de una clase más tradicional.

2.2. El desarrollo

Se organizaron dos ediciones de “Ingenieros por un día”, las cuales se realizaron el 19 de agosto y el 18 de noviembre del 2015. En la primera edición se realizó la convocatoria con un mailing masivo a Escuelas Técnicas del ámbito metropolitano. En la segunda edición, se optó por ampliar la convocatoria a todas las escuelas secundarias. Los interesados en participar debían inscribirse a través de un formulario Google, quedando registrado el mail para poder establecer contacto previo.

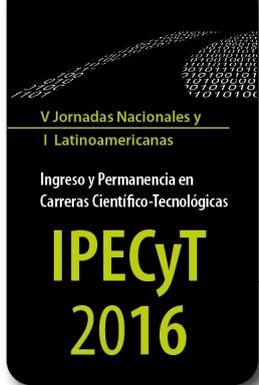
2.3. Primera etapa: Campus Virtual

Los inscriptos a la actividad reciben el link del Campus de FIUBA 48 horas antes de la jornada presencial. El aula ofrece diversidad de materiales multimediales que se proponen como una actividad introductoria destinada a brindar información sobre: (a) la Facultad de Ingeniería y la Universidad de Buenos Aires; (b) las distintas carreras que se cursan en FIUBA; (c) las vicisitudes de la trayectoria estudiantil en FIUBA; (d) las actividades profesionales de los graduados de FIUBA; (e) la problemática de las inundaciones en la Ciudad de Buenos Aires y en otras ciudades del mundo (noticias periodísticas, información de organismos involucrados).

Para la segunda edición se creó la página de Facebook de Ingenieros por un día, donde se los invita a participar y también se difunde información para la jornada.

2.4. Segunda etapa: Jornada Presencial

La jornada propiamente dicha se desarrolla en la Sede de Paseo Colón y tiene como eje la resolución grupal del problema planteado con la orientación del líder de proyecto que actúa



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina



como facilitador de información técnica y coordinador del grupo, aportando su experiencia desde el lugar de un par.

La Jornada se organiza en tres etapas: bienvenida y presentación de la problemática; trabajo grupal de análisis y resolución de la problemática; y generación de conclusiones generales y cierre.

En la primera etapa, se recibe a los alumnos con un desayuno mientras se acreditan. A continuación, se ubican en las mesas que le corresponde según el código de su credencial (en grupos de alrededor de 8/10 integrantes), donde los recibe el Líder de proyecto. Un representante de las autoridades les da la bienvenida y los introduce brevemente en el mundo de la ingeniería. Luego, la coordinadora general de la actividad da inicio a la simulación. Para ello presenta el problema que nos convoca y muestra un video que, con formato de noticia, introduce la problemática de las inundaciones en la Ciudad de Buenos Aires y las preocupaciones que la misma genera. Inmediatamente, propone la primera consigna de trabajo: analizar causas, consecuencias y acciones para prevenir y mitigar los daños producidos por la inundación. Finalmente, luego del trabajo en las mesas, se hace una puesta en común y se sacan las primeras conclusiones, las cuales permiten introducir la segunda parte de la Jornada.

En la segunda etapa, cada grupo aborda una problemática específica vinculada al problema general. Cada problema particular se desarrolló siguiendo los lineamientos explicados en el punto 2.2. En total se analizaron cinco problemas particulares: proyecto de desagües pluviales y planes de contingencia en un sector de la Ciudad; proyecto de red de sensores y alarmas; proyecto de elaboración de un sistema de compuertas y bombeo para protección y resguardo de un Hospital de la Ciudad; proyecto de provisión de energía eléctrica a un edificio público por el tiempo que dure la contingencia; y proyecto de rescate de un buque petrolero varado en la Costanera y minimización de sus posibles consecuencias. Durante la tarea, los participantes analizan distintos tipos de planos, información sobre equipos para encarar las soluciones previstas y, en general, también realizan experiencias de simulación con modelos físicos para una mejor comprensión del problema. Esta etapa se alargó en la segunda edición (acortándose la primera), extendiéndose a lo largo de aproximadamente 4 horas, con un corte para un refrigerio.

La tercera y última etapa se realiza en un espacio común. Con el formato de entrevistas periódicas se consulta brevemente a los participantes sobre lo que han hecho en la jornada para que puedan contarle a los otros grupos. En algunos casos, se muestra algún producto o materiales que ayudaron a los análisis. Se realiza el cierre de la jornada, se entregan los certificados y se administra una breve encuesta. De los resultados de la primera edición se pudieron considerar algunas cuestiones a modificar en la segunda, en particular la distribución de las actividades en el tiempo, haciendo la actividad más dinámica.

3. RESULTADOS

Se sintetizan a continuación los resultados de las encuestas de los estudiantes.

3.1. Participación en la Jornada

Los porcentajes de asistencia a la actividad con respecto a la inscripción fueron los esperados en la primera edición, no así en la segunda edición que resultaron inferiores. Este hecho pudo deberse a la época del año y a dificultades en la difusión.

18 al 20 de Mayo de 2016.
 Bahía Blanca. Argentina

	Inscriptos	Participantes	%
1era edición	64	46	72
2da edición	48	23	48

Tabla1. Número y porcentaje de la cantidad de inscriptos y participantes en las dos ediciones realizadas.

3.2. Valoración de los participantes

Los resultados son alentadores, ya que en ambas ediciones la mayoría (más del 60% en la primera y más del 80% en la segunda) consideró que la actividad era muy buena y sólo una minoría la calificó de buena (Figura 1). En cuanto a la problemática, en ambas ediciones se obtuvieron buenos resultados, ya que la mayoría (del orden del 80%) responde que les resultó de interés (Figura 2).

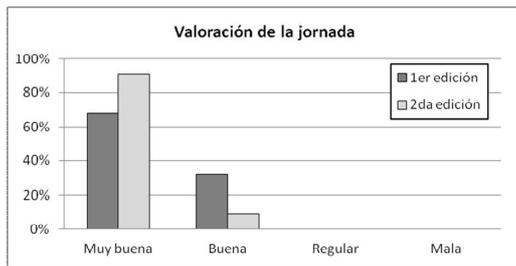


Figura 1. Valoración de la jornada según los participantes.

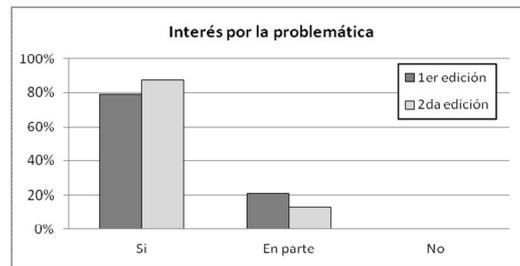


Figura 2. Interés en la problemática propuesta según los participantes.

Como se observa en la Figura 3, la tarea del líder de proyecto fue altamente valorada. Se destaca la importancia de la guía/orientación en el trabajo así como su conocimiento sobre la temática. También se aprecian características interpersonales, como la buena predisposición, el buen trato y la gentileza al momento del trabajo con las inquietudes de los participantes.

Los encuestados consideran, mayoritariamente, que tras su participación en este evento se llevan un mayor conocimiento respecto al trabajo que realiza un ingeniero (Figura 4). Se valora la puesta en situación y el trabajo con actividades concretas así como también la importancia del trabajo en grupo. Es de interés señalar que quienes responden "en parte" a esta pregunta, ofrecen justificaciones que no desmerecen la actividad, sino que expresan haberse quedado con ganas de un recorrido más extenso por otras ramas de la ingeniería, o también responden "no" ofreciendo justificaciones que dan cuenta de sus conocimientos previos.

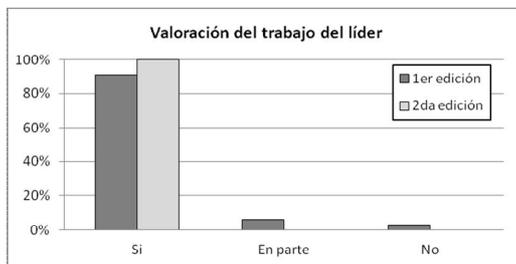


Figura 3. Valoración del trabajo del líder de proyecto según los participantes.

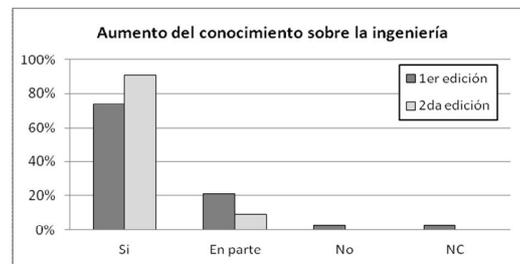


Figura 4. Aumento del conocimiento sobre la ingeniería debido a la jornada.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Los participantes que respondieron que la Jornada contribuyó a incrementar su interés en la ingeniería, coinciden en considerar que les ayudó a confirmar la elección de la Ingeniería como para sus estudios superiores (Figura 5). Aquellos que señalaron “no” o “en parte”, agregan comentarios que dan cuenta de su interés: por ejemplo, “más interés que el que ya tenía, no puedo tener”, “porque ya estoy decidido a seguir ingeniería”.

La Figura 6 muestra que en la primer edición casi 8 de cada 10 asistentes dice que recomendaría la actividad a sus compañeros. Cabe señalar que algunos de los que marcaron “quizás” ofrecen razones que, no obstante, refuerzan el valor de la actividad. Por ejemplo: “Porque no es para cualquiera, es decir, debe estar previamente informado acerca de la ingeniería.” En la segunda edición el resultado fue aún más satisfactorio ya que el 100% recomendaría la actividad a sus amigos y compañeros.

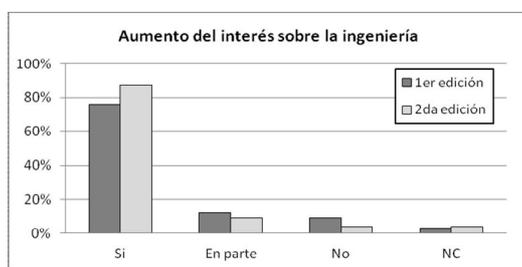


Figura 5. Aumento del interés por la ingeniería debido a la jornada.



Figura 6. Recomendación de los participantes sobre la actividad.

4. CONCLUSIONES

No sólo la actividad fue muy valorada por los alumnos participantes, sino que, además, los cambios incorporados para la segunda edición fueron positivos. Durante el 2016, esperamos replicar este caso mientras vamos diseñando un segundo caso-problema al que serán convocadas otras carreras.

Por otra parte, se firmó un Convenio con Fundación YPF, quien apoyará y financiará la actividad, lo cual nos permitirá incrementar la cantidad de ediciones por año y llegar así a un mayor número de jóvenes. Además, estamos analizando distintos mecanismos que nos permitan escalar la propuesta y alcanzar una mayor cantidad de alumnos que manifiesten vocación por la ingeniería.

5. REFERENCIAS

- Dirección de Calidad Educativa. (2015). *Actividad Ingenieros por un día*. Buenos Aires: FIUBA.
- Mastache, A. (2007). *Formar personas competentes*. Buenos Aires: Noveduc.
- Morales Bueno, P. y Landa Fitzgerald, V. (2004). *Aprendizaje basado en problemas*. *Theoria*, Vol 13, 145-157.
- Pozo, J. (comp) (1994) *La solución de problemas*. Madrid: Santillana.
- Salmerón Pérez, H. y Rodríguez Fernández, S. (s/f). *Métodos de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de competencias*. Granada: Universidad de Granada (mimeo).
- Steiner, M. y otros. (2008). *Aprendizaje en ingeniería basado en proyectos, algunos casos*. *Ciencia e ingeniería en la formación de ingenieros para el siglo XXI*. CDIO (www.cdio.org).

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

UNA EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN INTERNIVELES EN MATEMÁTICA.

Eje 2: Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

García Zatti, Mónica¹; Gualdesi, Graciela²; Iriarte, María Celia²; Vidal, Marta¹

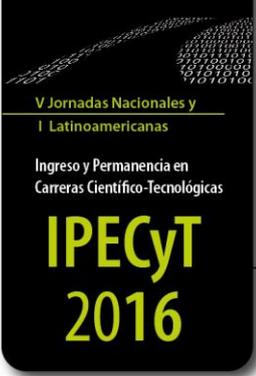
¹ Departamento Ciencias Básicas; FRBB - UTN² Escuela Agrotécnica de Coronel Pringles

gzatti@criba.edu.ar, graciela.gualdesi@hotmail.com, mariaceliariarte@gmail.com, mcvidal@criba.edu.ar

RESUMEN

La transición de la Escuela Media a la Universidad plantea un cambio no sólo en lo referente al aprendizaje de nuevos conocimientos y distintas formas de relacionarse con el saber, significa además adaptarse a nuevas formas de vida institucional. Este proceso, en general, demanda un gran esfuerzo a los estudiantes por las diferencias entre las normas, las exigencias, hábitos de estudio, de la enseñanza media y la universitaria. Esta realidad plantea la necesidad de generar espacios interniveles para diseñar estrategias de intervención que faciliten una continuidad en la experiencia educativa de los alumnos. En un nuevo intento de generar dichos espacios, la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional, anualmente y desde el año 2008, firma Convenios de Cooperación con la Escuela Agrotécnica de la ciudad de Coronel Pringles. Los mismos consisten en la implementación de talleres semipresenciales de formación en el área de matemática, basados en el temario del seminario de ingreso de la FRBB y dirigidos a docentes del área y alumnos del último año de nivel medio. A principio del ciclo lectivo dichos alumnos optan por participar o no en un Proyecto de Matemática, que es elaborado por los docentes del área de la Escuela, orientado a aquellos que tienen pensado estudiar una carrera para la cual necesitan una fuerte base en matemática. La propuesta se lleva a cabo pautando, al inicio del ciclo lectivo, una serie de encuentros presenciales a desarrollarse en la Escuela. Para cada encuentro con los alumnos se elaboran propuestas de trabajo que involucran actividades referidas a contenidos que son seleccionados teniendo en cuenta el cronograma de trabajo de la materia. Conjuntamente, se mantiene contacto virtual con los docentes del área para consensuar consignas y formas de trabajo para los encuentros presenciales, y brindar consulta y asesoramiento.

Palabras clave: Articulación interniveles, Reflexión, Trabajo conjunto, Matemática.



1. INTRODUCCIÓN

Las dificultades que causa la transición entre los niveles educativos se manifiesta de diferentes formas, y muy especialmente en problemas que se ponen en evidencia en el nivel universitario. Los altos niveles de deserción, el bajo rendimiento, son seguramente indicadores de una problemática compleja pero de la que no está ajena, como una componente importante, la brecha entre el nivel medio y el universitario. La transición de la Escuela Media a la Universidad plantea un cambio no sólo en lo referente al aprendizaje de nuevos conocimientos y distintas formas de relacionarse con el saber, significa además adaptarse a nuevas formas de vida institucional.

En la Facultad Regional Bahía Blanca (FRBB) de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), con especial énfasis en los últimos períodos lectivos, se observa que un número cada vez más significativo de alumnos que cursan el Seminario de Ingreso tienen dificultades para: expresarse tanto en forma oral como escrita, comparar y analizar información, establecer relaciones y aplicar los conceptos a situaciones nuevas, tener una actitud de reflexión crítica sobre los resultados. En su mayoría, distan mucho de ser estudiantes autónomos y autorregulados, no distinguen que existe una diferencia cuantitativa y cualitativa entre las formas de estudiar útiles o válidas en sistemas escolares previos y los hábitos de estudio propios del sistema universitario. No se trata únicamente de estudiar más y durante más tiempo, sino también con más autonomía, organizando mejor los tiempos, de manera comprensiva (Mastache, 2011). Estas dificultades van en detrimento de los objetivos curriculares, alargando los plazos de adquisición de competencias básicas y la construcción de aprendizajes significativos.

Esta realidad plantea la necesidad de generar espacios interniveles para diseñar estrategias de intervención que faciliten una continuidad en la experiencia educativa de los alumnos. En un nuevo intento de generar dichos espacios, la FRBB, anualmente y desde el año 2008, ha firmado Convenios de Cooperación con la Escuela Agrotécnica de la ciudad de Coronel Pringles. Los mismos consisten en la implementación de talleres semipresenciales de formación en el área de matemática, basados en el temario del curso de ingreso de la FRBB y dirigidos a docentes del área y alumnos del último año de nivel medio, que a principio del ciclo lectivo optan por participar o no en un Proyecto de Matemática, que es elaborado por los dos docentes del área de la Escuela, orientado a aquellos alumnos que tienen pensado estudiar una carrera para la cual necesitan una fuerte base en matemática (García Zatti y Vidal, 2011).

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Objetivos

El proyecto se propone como objetivos generales:

- Promover entre docentes y alumnos de ambos niveles espacios de reflexión y de trabajo conjunto para generar experiencias de perfeccionamiento. De este modo, se busca lograr una relación fluida entre el nivel medio y la Facultad para consolidar la articulación entre ambos niveles.
- Proveer a los alumnos de la mayor cantidad de herramientas posibles, de manera que tengan confianza en sí mismos para enfrentar las nuevas situaciones y tomar las decisiones acertadas.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

- Reflexionar acerca de qué significa estudiar matemática e intentar identificar cuáles son los obstáculos que impiden obtener resultados satisfactorios en los ingresos universitarios.
- Elaborar en conjunto con los docentes del área propuestas de enseñanza – aprendizaje que faciliten, en el proceso de articulación, la construcción del conocimiento.
- Promover en los docentes el análisis, la reflexión y discusión de la propia práctica docente.
- Que los alumnos sean capaces de incorporar al lenguaje y modos de argumentación habituales las distintas formas de expresión matemática (numérica, gráfica, geométrica, lógica, algebraica, probabilística) con el fin de comunicarse de manera precisa y rigurosa, elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, y conocer y valorar las propias habilidades matemáticas para afrontar situaciones que requieran su empleo.

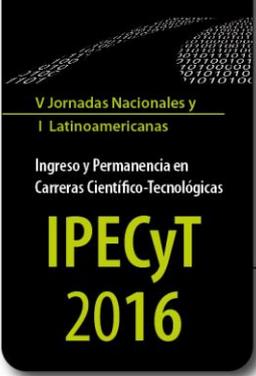
2.2. Implementación de la propuesta

Como se mencionó anteriormente, los alumnos del último año de nivel medio que forman parte de esta experiencia, a principio del ciclo lectivo optan por participar o no en un Proyecto Universitario de Matemática, que es elaborado por dos docentes del área de la Escuela, orientado a aquellos alumnos que tienen pensado estudiar una carrera para la cual necesitan una fuerte base en matemática (García Zatti y Vidal, 2011).

La propuesta se lleva a cabo pautando, al inicio del ciclo lectivo, una serie de encuentros presenciales a desarrollarse en la Escuela. Para cada encuentro con los alumnos se elaboran propuestas de trabajo que involucran actividades referidas a contenidos que constituyen el programa del Seminario de ingreso y que son seleccionados teniendo en cuenta el cronograma de trabajo de la materia. También se consideran las dificultades detectadas por los docentes de la Escuela en el trabajo áulico diario. Por ejemplo, en los últimos años se observaron dificultades en el manejo de la especificidad del lenguaje algebraico, identificando esto como un obstáculo en el aprendizaje de los alumnos. Entonces para los encuentros presenciales se diseñaron propuestas de lecturas y actividades que involucraran cuestiones como identificar y distinguir las ecuaciones de las identidades algebraicas, reconocer los distintos tipos de ecuaciones y de inequaciones y sus métodos de resolución, reconocer y desarrollar productos notables, identificar en una expresión algebraica los casos de factorización vistos y factorizar, entre otras.

Además de estos encuentros presenciales, se mantiene contacto virtual con los docentes del área con el fin de consensuar consignas y formas de trabajo para los encuentros presenciales, y brindar consulta y asesoramiento.

Por otro lado, los alumnos que participan del Proyecto también participan del Seminario de Ingreso a Distancia en Matemática de la FRBB. El mismo se organiza como un seminario tutorial virtual, respetando los contenidos y las actividades prácticas de la modalidad tradicional, y conformado por cuatro módulos: *Número real*, *Funciones*, *Trigonometría* y *Física*. Al comienzo de cada ciclo, se diseña un cronograma de trabajo con el objetivo principal de orientar a los alumnos en el cumplimiento de los tiempos prefijados para el estudio de cada tema. Dicho cronograma se diagrama en cuatro etapas: una por cada módulo. Al finalizar cada una de estas etapas los alumnos reciben una evaluación que llamamos “evaluación a distancia” que involucra a los temas presentes en el correspondiente módulo. Los objetivos de estas evaluaciones, que son una suerte de parciales domiciliarios, es ayudar a los alumnos a ordenar sus tiempos de estudio y que sepan cuáles son los conocimientos que sobre los temas del módulo ellos deben tener. Para tener posibilidad de acceder a rendir el examen presencial de admisión, los alumnos deben enviar las evaluaciones, que deben ser satisfactorias al menos en un 60%, de acuerdo a las fechas límite establecidas en el cronograma.



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Desde el inicio, se consensuó con la institución que los alumnos rindieran el examen presencial de admisión del mes de diciembre, los exámenes son corregidos por una docente del área de matemática de la FRBB y la nota de este examen es considerada por los docentes de la Escuela como la nota final del Proyecto, es decir, es tenida en cuenta al momento de definir las notas para el boletín de calificaciones. Desde el ingreso 2014, además de participar de esta instancia los alumnos rinden también la evaluación a distancia correspondiente al módulo *Trigonometría*, nota que también es considerada por los docentes en el registro de seguimiento de sus alumnos.

3. REFLEXIONES FINALES

El tipo de orientación que tiene la Escuela (agrotécnica) implica que los alumnos que participan de esta propuesta no sigan una carrera dictada por la FRBB. Esto hace que no tengamos datos cuantitativos veraces que nos permitan sacar conclusiones acerca de cómo ingresan estos alumnos al nivel universitario y que no nos sea posible tener un seguimiento pormenorizado de los mismos en su vida universitaria o terciaria. A pesar de ello, según sus propios dichos en comentarios informales en su mayoría valoran la formación recibida que en altos porcentajes les han permitido ingresar u obtener buenos desempeños iniciales.

Por ello destacamos la importancia de llevar a cabo estas acciones cooperativas entre instituciones de ambos niveles educativos, ya que aportan ideas para la práctica docente y permiten acompañar en su formación al alumno que egresa.

Cada año la evaluación del trabajo realizado nos permite detectar las fortalezas y debilidades de la experiencia, y pensar en las modificaciones y nuevas actividades para el próximo ciclo lectivo.

Desde la FRBB, entendemos que el trabajo realizado durante estos años nos sirve de experiencia para encarar futuros proyectos de características similares con instituciones de Bahía Blanca y/o su zona de influencia.

REFERENCIAS

García Zatti, M., Vidal, M. (2011) Una experiencia de articulación FRBB UTN – Nivel Medio. En *Actas IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano sobre Ingreso a la Universidad*. Argentina: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Mastache, A. (2011) Los jóvenes estudiantes del siglo XXI: desafíos para la enseñanza. En Martínez, S. (Comp) *Democratización de la universidad: investigaciones y experiencias sobre el acceso y la permanencia de los/as estudiantes*. (pp. 167 – 202) Neuquén: EDUCO – Universidad Nacional del Comahue.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

UNA EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN ENTRE ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNARIA Y EL PROFESORADO DE QUÍMICA: EL LABORATORIO DE QUÍMICA COMO HERRAMIENTA

Eje 2: Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Aragón, Silvia Carolina¹; Bizzio, María de los Angeles²; Guirado, Ana María³; Vega,
Mabel del Carmen⁴

¹ Colegio Provincial Barrio Parque Rivadavia Norte; ² Escuela Ciudad del Sol y
Departamento de Física y Química (FFHA-UNSJ); ³ Departamento de Física y Química
(FFHA-UNSJ) ⁴ Departamento de Física y Química (FFHA-UNSJ)

e-mail aguirado@ffha.unsj.edu.ar

RESUMEN

Presentamos una experiencia llevada a cabo entre el Departamento de Física y de Química de la Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes (FFHA) de la Universidad Nacional de San Juan y dos escuelas secundarias ubicadas en un departamento del gran San Juan. Con dicha experiencia se pretendió favorecer la articulación entre la escuela secundaria y la universidad promoviendo la elección e inserción en carreras científico-tecnológicas desde un aprendizaje significativo de la Química. Se constituyó un equipo interdisciplinario, integrado por docentes de Química de las escuelas participantes y docentes de Química y del área de formación docente del profesorado en Química, que tuvo como eje de trabajo la integración y contextualización de contenidos de Química en el ámbito del laboratorio de la FFHA y la orientación y ambientación de los estudiantes secundarios en la universidad. Se trabajó con alumnos del último año de educación secundaria orientación Ciencias Naturales. La propuesta se estructuró en dos momentos: uno de ambientación y orientación a la vida universitaria en el cual los estudiantes asistieron a la Facultad a un encuentro taller en donde se les dio a conocer las propuestas académicas y algunas características propias de este ámbito. En un segundo momento participaron de experiencias de laboratorio, propuestas por docentes de ambos niveles, en las cuales se favoreció el desarrollo de algunas competencias básicas y específicas en el aprendizaje de la Química. En dichas experiencias los estudiantes de secundaria estuvieron en contacto con alumnos del último año del profesorado en Química, generándose un espacio para el diálogo sobre las características de la vida universitaria. Las actividades llevadas a cabo les brindaron a los estudiantes de secundaria herramientas que promovieron la elección de estudios universitarios relacionados con las ciencias a la vez que motivaron su inserción al ámbito universitario.

Palabras clave: educación secundaria, universidad, articulación, laboratorio de Química, aprendizaje.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. Introducción

En el marco de la educación secundaria obligatoria, justa y prioritaria para nuestros jóvenes, es fundamental “construir trayectorias escolares relevantes para generar la confianza en sus posibilidades y de esta manera garantizar, además del egreso, la inserción de los mismos en el campo laboral o estudios superiores” (Resolución del Consejo Federal de Educación 84/09). Como docentes, detectamos que en la construcción de dichas trayectorias los estudiantes encuentran dificultades que tienen que ver con problemáticas muy complejas vinculadas con aspectos sociales, económicos, laborales y académicos (Córdoba, Grinsztajn, Miguez 2010). Además, muchas veces la escuela secundaria no brinda las oportunidades necesarias para acercar y familiarizar a los alumnos con nuevas oportunidades o proyectos de vida.

Como docentes de Química encontramos que en la orientación Ciencias Naturales del ciclo orientado, existen algunas carencias de contenidos conceptuales y procedimentales, en general y en la Química en particular. En la escuela secundaria, muchas veces, se transmite a los estudiantes una concepción de ciencia estereotipada, donde los conocimientos científicos son considerados “verdaderos, acabados e incuestionables”, siendo esta una visión fragmentada y desactualizada. Además, se observa en los estudiantes un escaso interés hacia la Química en comparación con otras disciplinas (Piovani, Achitte, Benitez, Mora 2009).

Además, como docentes de los primeros años de la universidad encontramos algunas falencias en la formación de los estudiantes y en las condiciones y modos de organizar sus estudios: déficit en el dominio de estrategias cognitivas de orden superior, dificultades en el manejo de la autonomía que demanda la universidad y en la organización del tiempo, entre otras. Estas problemáticas tienen mucho que ver con la falta de información y conocimiento de la realidad universitaria que no es trabajada ni aprendida en la escuela secundaria ya que sus objetivos son distintos. Por ello, la articulación entre estos dos niveles educativos se presenta como una necesidad para facilitar la transición de los alumnos de la escuela secundaria a la universidad (Córdoba, Grinsztajn, Miguez, 2010).

Teniendo en cuenta esta realidad, nos propusimos favorecer la articulación entre la escuela secundaria y la universidad desde un aprendizaje significativo de la Química que promoviera además, la elección e inserción en carreras científico-tecnológicas. Buscamos construir un sistema de relaciones empático colaborativas que permitieran desarrollar actividades generadoras de saber-hacer indagador y transformador entre los sujetos (Guirado, Aguilar, 2007). El modelo colaborativo es “ *la representación de la actividad de enseñanza como una práctica colegiada, interactiva y tomada en equipo, como función compartida en la que el profesorado y los estudiantes son agentes corresponsables y protagonistas de la acción transformadora*” (Medina, 2000). Constituye un microsistema donde se configuran nuevos modos de actuación que permiten el trabajo conjunto de docentes y alumnos en la indagación, reflexión y mejora de sus propias prácticas y su impacto en la comunidad. Implica “*convertir la docencia en un problema riguroso de pensamiento, investigación e innovación*” (Medina, 2007)

2. Descripción de la experiencia

La experiencia se desarrolló en articulación entre la Facultad de Filosofía y Humanidades (FFHA) de la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ) con dos escuelas secundarias ubicadas en un departamento del gran San Juan, durante los ciclos lectivos 2013, 2014 y 2015. Se trabajó con los alumnos del último año de la Orientación Ciencias Naturales, cuyas edades oscilan entre los 17 y 19 años. Participaron en total 90 estudiantes considerando los tres ciclos trabajados.

Se constituyó un equipo interdisciplinario, integrado por docentes de Química de las escuelas participantes y docentes de Química y del área de formación docente del profesorado en Química de la FFHA.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Las escuelas participantes no cuentan con instalaciones de laboratorio, por lo que la enseñanza de las Ciencias Naturales se centra más en aspectos teóricos, sin tener los alumnos la posibilidad de la experimentación. El trabajo propuesto buscó favorecer la comprensión de los contenidos disciplinares y promocionar un acercamiento de los alumnos a las ciencias y por lo tanto a carreras relacionadas con ellas.

Las actividades se estructuraron en dos momentos: uno de ambientación y orientación a la vida universitaria, desarrollado a través de dos talleres uno al inicio y otro al cierre de la Experiencia. El otro momento consistió en la participación en experiencias de laboratorio, propuestas por docentes de ambos niveles, en las cuales se favoreció el desarrollo de algunas habilidades básicas y específicas en el aprendizaje de la Química.

En el siguiente cuadro se sintetizan las actividades desarrolladas en dichos momentos

Momento	Objetivo	Actividades propuestas	Responsable
Orientación y ambientación a la vida universitaria. (Modalidad Taller)	<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar un espacio de reflexión sobre sus expectativas respecto al futuro. • Acercar al estudiante secundario a la realidad de la vida universitaria. • Dar a conocer las propuestas académicas y características propias del ámbito universitario. 	Al Inicio de la experiencia: <ul style="list-style-type: none"> • Dinámica con la estrategia "qué quiero ser, qué quiero hacer y qué quiero tener". • Puesta en común y reflexión. • Recorrido por el sitio web de la UNSJ y de sus Facultades. • Explicación de las características significativas de la vida universitaria. • Respuesta a preguntas e inquietudes de los alumnos. 	Profesora de Formación Docente del Profesorado en Química
		Al cierre de la experiencia: <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación individual y grupal con reflexiones personales sobre la experiencia de articulación. • Dinámica "Dejo y llevo". • Puesta en común. 	
Participación en experiencias de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecer el desarrollo de la capacidad para observar, plantear y verificar de hipótesis, analizar datos e inferir conclusiones. • Resolver situaciones problemáticas relacionadas con los contenidos trabajados. • Propiciar el trabajo colaborativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia 1: Normas de trabajo en el laboratorio. • Experiencia 2: Obtención de compuestos químicos inorgánicos. • Experiencia 3: Soluciones. Concentración. Ácidos y Bases: pH. • Experiencia 4: Reacciones de óxido- reducción. 	Profesores de Química de las escuelas participantes y de la FFHA, y alumnos avanzados del profesorado en Química

Cuadro 1: Síntesis de la propuesta de articulación.

Para la selección de los temas de las experiencias de laboratorio se tuvieron en cuenta los contenidos de los Núcleos de Aprendizaje Priorizados (NAP) de la educación secundaria orientada área Química (Resolución del Consejo Federal de Educación N° 180/12), y los correspondientes a la asignatura Química, de los cursos de ingreso universitarios de algunas carreras científico-tecnológicas de la Universidad Nacional de San Juan.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

3. Resultados

Presentamos los resultados más significativos de la experiencia, teniendo en cuenta los momentos descriptos en el cuadro 1, a partir del registro de los encuentros y de encuestas que respondieron los alumnos.

En cuanto al encuentro inicial, relacionado con orientación y ambientación a la vida universitaria, los alumnos expresaron en la estrategia “quiero ser, hacer y tener” algunas ideas respecto a sus proyectos futuros. En su mayoría los estudiantes manifestaron aspiración a ser profesionales y obtener un “buen” trabajo en el futuro. También muchos de ellos hicieron referencia a desarrollar valores como persona y ciudadanos: “*ser buena persona*”, “*ser un buen ciudadano*” “*tener éxito en lo que haga*”, “*ayudar a otros*”. Referido al hacer manifestaron la posibilidad de: trabajar y ejercer una profesión, conformar una familia, realizar viajes, desarrollar un deporte o hobby y ayudar a las personas con su profesión. Respecto del tener mencionaron el acceder a bienes materiales tales como “*casa propia*”, “*tener mi auto*”, “*tener buena posición económica*” entre otras. También anhelan tener amigos, ideales o valores, salud, etc.

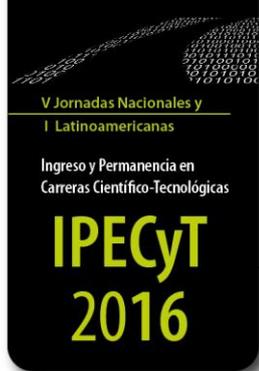
En ese mismo encuentro se les pidió a los alumnos que expresaran sus preguntas e inquietudes respecto a la vida universitaria. Dichas preguntas se refieren a inquietudes: respecto a materias y modalidad de cursado (tipos de materias, correlatividades, diferencia entre parciales y finales, régimen de evaluación, etc.), relacionadas con aspectos personales y afectivos (relación docente alumno, posibilidades de lograr con éxito el estudio, grado de dificultad para cursar y aprobar, etc.).

Finalmente, se presentó a los estudiantes las propuestas de la UNSJ y en particular de la FFHA donde se cursan los profesorado de Química, Física y Tecnología, a partir de la “navegación” en la página web de la universidad.

Las experiencias de laboratorio, tendieron a la comprensión de conceptos químicos a partir de situaciones cotidianas, las actividades se diseñaron con un nivel de apertura gradual. La primera experiencia fue guiada por una pregunta cerrada y la última tuvo un nivel de apertura tal, que los alumnos diseñaron un procedimiento y extrajeron conclusiones para lograr una respuesta a un problema planteado. A lo largo de las experiencias de laboratorio, los estudiantes mostraron más autonomía, independencia y confianza en el trabajo experimental. Evidenciaron el aprendizaje de los contenidos, dado que pudieron establecer relaciones significativas entre aspectos teóricos y prácticos.

La propuesta de actividades experimentales favoreció el desarrollo de habilidades relacionadas con lo procedimental, la explicación y profundización de los contenidos teóricos y el trabajo con otros. Así, respecto de la manipulación de material y manejo de normas de seguridad en el laboratorio, los alumnos fueron mostrando una progresiva destreza y seguridad, llegando a desenvolverse de manera autónoma en el laboratorio. Respecto a la construcción de conocimientos, lograron reconocer la importancia de la observación, el planteo de hipótesis y el registro de datos para establecer relaciones significativas entre teoría y práctica. Los alumnos mostraron predisposición al trabajo en equipo con sus pares y en interacción con los docentes. Además, durante algunas experiencias fueron acompañados por alumnos avanzados del profesorado en Química, lo que permitió un enriquecimiento mutuo dado que los alumnos de secundaria pudieron dialogar sobre la vida universitaria y, para los estudiantes del profesorado fue una oportunidad para trabajar con alumnos de nivel medio. Se generó un clima de trabajo ordenado, cordial y motivador que propició el trabajo colaborativo

Los estudiantes mostraron gran interés y participación, manifestaron un compromiso afectivo y efectivo con la tarea. Esto resulta significativo ya que concurrían al laboratorio en contra turno al horario de cursado de sus clases habituales, asumían los costos de traslado y la asistencia era opcional. Asimismo, en evaluaciones formales posteriores a las experiencias de laboratorio,



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

los alumnos pudieron explicar los procedimientos, las condiciones, las normas de seguridad y establecer relaciones con los contenidos utilizando vocabulario apropiado y específico de la disciplina.

El encuentro de cierre de la experiencia fue muy rico en cuanto a vivencias, aprendizajes y experiencias personales. Los estudiantes manifestaron que la experiencia les sirvió para aprender y afianzar contenidos de Química y prepararse para el ingreso a estudios superiores, les resultó muy útil para la elección de una carrera. Asimismo, consideraron que la posibilidad de realizar actividades con docentes y alumnos de la universidad les permitió pensar que es posible para ellos el acceso a una carrera universitaria. Además, podemos mencionar que algunos estudiantes eligieron para sus estudios posteriores carreras como medicina, enfermería, licenciatura en biología, arquitectura, ingeniería entre otras.

4- REFLEXIONES

Los alumnos de nivel secundario necesitan de un acompañamiento en su trayecto a la vida adulta, para lo cual la escuela secundaria debería ofrecer un espacio para ayudarlos en la construcción de sus proyectos de vida. Por su parte, la universidad debería contribuir en continuar acompañando el camino iniciado en la escuela. Para ello, las experiencias de articulación escuela secundaria y universidad constituyen un medio óptimo para lograrlo. Consideramos que la experiencia desarrollada y que presentamos en este trabajo contribuyó a generar un espacio de encuentro y diálogo entre ambos niveles.

Los objetivos planteados al inicio de la experiencia se han cumplido, se ha logrado favorecer la articulación entre la escuela secundaria y la universidad desde un aprendizaje significativo de la Química. Consideramos que esto constituye el inicio y que es mucho lo que queda por hacer. Nos proponemos incluir en futuros proyectos el seguimiento de los estudiantes que eligieron carreras científico tecnológicas, a fin de conocer el impacto a largo plazo de la experiencia.

La experiencia permitió a los estudiantes una modalidad diferente de aprendizaje, les brindó herramientas no sólo para adquirir conocimientos significativos de la Química sino también, para pensar y reflexionar acerca de su futuro.

5- REFERENCIAS

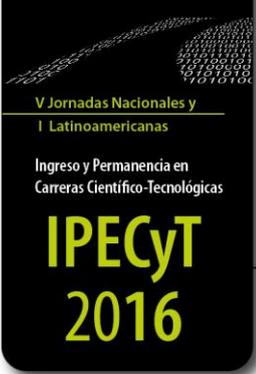
Córdoba, M., Grinsztajn, F., Miguez, M. (2010). Articulación entre educación secundaria y universitaria en la Facultad de Ciencias Veterinarias UBA para contribuir con la inclusión social, educativa, laboral y ciudadana. En actas X coloquio Internacional sobre gestión universitaria en América del Sur. Balance y perspectiva de la educación superior en el marco de los bicentenarios de América del Sur. Universidad de Mar del Plata. Argentina

Guirado, A. y Aguilar, S. (2007). Hacia un nuevo modelo didáctico: una experiencia de trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes. En actas II Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Pedagogía Universitaria. Enseñar y aprender en la Universidad. "Culturas y educación en la Universidad: problemas y perspectivas" Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires.

Medina, A., y Salvador, F. (2000). *Didáctica General*. Madrid. Pearson, Educación.

Medina Rivilla, A. (2007). Seminario: "Innovación e investigación en Didáctica". Doctorado en Educación Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza

Piovani, J., Achitte, C., Benitez, R., Mora, J. (2009). Evaluación y fortalecimiento de competencias en Ciencias Naturales y Exactas en ingresantes a la UNAF durante los años



**V Jornadas Nacionales y I
Latinoamericanas de Ingreso y
Permanencia en Carreras
Científico-Tecnológicas**

UTN  **bhi**
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Bahía Blanca

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

2007 y 2008. En II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. Actas, II (2): 288-294, 2009. La Plata.

Resolución del Consejo Federal de Educación 84/09

Resolución del Consejo Federal de Educación N° 180/12

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN UNIVERSIDAD ESCUELA SECUNDARIA: ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA SECUENCIA DE ACTIVIDADES SOBRE LAS ACTITUDES HACIA LA CIENCIA Y LA IDEA DE INVESTIGACIÓN DE ALUMNOS DE SECUNDARIA

Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Bellusci, Agustín; Poliero, Aimará Ayelen; Rabino María Cecilia

Departamento de Educación Científica. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de Mar del Plata

aimarapoliero@gmail.com

RESUMEN

El estudio sobre las actitudes hacia la ciencia y la actividad científica, es una cuestión fundamental en la investigación educativa, debido a que tiene implicancias directas sobre el aprendizaje de las ciencias por parte del alumnado de distintos niveles escolares. En relación con el gusto hacia la ciencia, numerosos trabajos evidencian que los estudiantes poseen una visión distorsionada sobre lo que implica investigar y las características de quienes realizan esta tarea. Ésta mirada estereotipada, en la mayoría de los casos, comprende a sujetos solitarios, serios, de vestimenta uniformada y enmarcados en el contexto de un laboratorio. Estos antecedentes dieron lugar al objetivo del presente trabajo: conocer el efecto de la implementación de una secuencia de actividades que se propuso fomentar el intercambio entre investigadores y becarios de la UNMdP y alumnos de la escuela media, sobre las actitudes y gusto hacia la ciencia de un grupo de alumnos de Escuela Secundaria. El presente trabajo se realizó durante el segundo semestre de 2015 en el marco del Proyecto de Articulación Universidad-Escuela media del Ministerio de Educación. Éste estudio se implementó en una institución de la ciudad de Mar del Plata, con un grupo de 20 alumnos de 3° año y su respectivo docente. La secuencia consistió en un total de 6 encuentros. Para recabar información sobre el efecto de la intervención se administraron cuestionarios previos y posteriores al desarrollo de la secuencia. En un análisis preliminar de los datos recabados podemos concluir que se lograron cumplir los objetivos propuestos sugiriendo una actitud favorable hacia la ciencia y su aprendizaje. En relación al interés por las clases de ciencia, al gusto por la ciencia y al interés por conocer actividades de investigación, las respuestas de los alumnos indicaron un aumento del 30%, 45% y 35% respectivamente.

Palabras clave: biología, universidad, escuela secundaria, articulación.

1 - INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, se encuadra en el proyecto de Articulación Universidad-Escuela Media: hacia una continuidad formativa, el cual está destinado a despertar vocaciones tempranas, promover el mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las ciencias exactas y generar un impacto positivo en la matrícula de ingreso a la Universidad, en alumnos de 6to año de la

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

escuela secundaria. Pero cuando se enfrentó a la realidad de la institución en la que se implementó este trabajo, en la cual el ausentismo, la cantidad de alumnos libres y la falta de matrícula en la modalidad de ciencias naturales, son problemáticas de profunda preocupación institucional, sumado a la realidad socio-cultural que los jóvenes vivencian hoy en día; se decidió redirigir este proyecto a alumnos de 3er año, los cuales se encontraban en condiciones de elegir la modalidad al año siguiente, y de esta manera intentar revertir o mejorar la situación actual de la escuela, fomentando el gusto, la actitud y el interés por las ciencias.

El estudio sobre las actitudes hacia la ciencia y la actividad científica en estudiantes de distintos niveles escolares, es una cuestión fundamental en la investigación educativa, debido a que tiene implicancias directas sobre el aprendizaje de las ciencias por parte del alumnado (Espinosa García *et al.*, 1993). En relación con el gusto hacia la ciencia, numerosos trabajos evidencian que los estudiantes poseen una visión distorsionada sobre lo que implica investigar y las características de quienes realizan esta tarea. Ésta mirada estereotipada, en la mayoría de los casos, comprende a sujetos solitarios, serios, de vestimenta uniformada y enmarcados en el contexto de un laboratorio (Pujalte *et al.*, 2012)

Algunos de los rasgos repetidamente observados en estudios anteriores en la investigación de las actitudes hacia la ciencia escolar se refieren a la progresiva pérdida de interés y la disposición negativa de los estudiantes hacia la ciencia escolar, porque ésta se va ganando progresivamente una imagen autoritaria, aburrida, difícil y hasta a veces irrelevante para su vida (Vázquez Alonso *et al.*, 2005).

A la hora de aprender ciencias, uno de los objetivos más importantes es que los alumnos de hoy en día (futuros científicos), sean capaces de tener ideas adecuadas en cuanto a la construcción y justificación del conocimiento científico (Campanario, 2004).

Promover actitudes positivas en relación a la ciencia resulta importante para mejorar el aprendizaje escolar y el interés hacia la ciencia, que puede manifestarse en indicadores como la elección de estudios o de una futura actividad laboral en ciencias, o en su aplicación para resolver problemas o tomar decisiones en la vida cotidiana (Vázquez Alonso *et al.*, 2005).

Desde una perspectiva epistemológica actual, la ciencia se concibe en esencia como una metodología cognoscitiva y con una peculiar forma de pensar acerca de la realidad (Klimosvky, 1994). Desde esta mirada, se establece que la ciencia es una actividad humana (Izquierdo *et al.*, 1999) guiada por objetivos cognitivos que pretende crear en el estudiante una imagen de ciencia dinámica, que se aleja de la exposición de productos acabados (las “verdades científicas”) y pretende hacer vislumbrar algo de la complejidad de la actividad científica y dar sentido al mundo que nos rodea mediante ideas teóricas atravesada por expectativas, valores, ideologías, que forma parte central de nuestra cultura. Pero, al mismo tiempo, dar elementos para discutir con cierto nivel de detalle y sofisticación en torno a la naturaleza profunda de la actividad científica (Aduriz Bravo, 2005).

Estos antecedentes son los que dieron origen no sólo a los objetivos mencionados con anterioridad, sino también a un nuevo objetivo orientado a recabar información de manera cuantitativa, que es el de:

- Conocer el efecto de la implementación de una secuencia de actividades que se propuso fomentar el intercambio entre investigadores y becarios de la Universidad Nacional de Mar del Plata y alumnos de la escuela media, sobre las actitudes y gusto hacia la ciencia de un grupo de alumnos de Escuela Secundaria.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

2 - METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo fue llevado a cabo durante el segundo semestre de 2015 en el marco del Proyecto de Articulación Universidad-Escuela media del Ministerio de Educación. En esta experiencia, y con el fin de cumplimentar con el objetivo propuesto, se trabajó con un curso de 3er año, abarcando los módulos correspondientes a la materia de biología, en la Escuela Secundaria Nro 1, ex Piloto, de la ciudad de Mar del Plata. La implementación de la propuesta se realizó con un número de 20 alumnos en un total de seis encuentros semanales. La misma se realizó de manera conjunta con estudiantes del Profesorado en Ciencias Biológicas y Docentes de la UNMdP con el objetivo de trabajar en el aula el gusto y la actitud hacia la ciencia de los alumnos, sin dejar de lado los contenidos curriculares propuestos en el Diseño curricular de la Provincia de Buenos Aires, que los alumnos se encontraban trabajando en el aula.

Durante el desarrollo del trabajo, se les otorgó a los alumnos un módulo de trabajo diseñado para que puedan contar con una secuencia de actividades programada para cada encuentro, el mismo debía ser completado por cada alumno, y para ello contaban con la ayuda de los docentes a cargo, videos explicativos del programa Sin Conservantes, perteneciente a la secretaría de extensión de la Universidad Nacional de Mar del Plata e imágenes seleccionadas por los docentes.

El módulo de trabajo utilizado fue pensado y realizado para cautivar a los alumnos con imágenes y gráficos que a ellos les resulten interesantes, implementando, como por ejemplo, emoticones de redes sociales e imágenes de revistas.

Para recabar la información sobre el efecto de la intervención se administraron cuestionarios previos y posteriores al desarrollo de la secuencia, los cuales fueron elaborados en conjunto con estudiantes del Profesorado en Ciencias Biológicas y Docentes de la UNMdP. En éstos se plantearon tres interrogantes, a los cuales los alumnos debían responder marcando con una cruz en alguna de las siguientes opciones, "Muy alto", "Alto", "Medio" y "Bajo" (Anexo 1), los mismos fueron completados por los alumnos el primer encuentro y el último. A partir de éstos se obtuvieron los datos necesarios para llevar a cabo los análisis estadísticos y así evaluar de manera cuantitativa los cambios evidenciados en los alumnos.

2.1 - Etapa 1: ingreso a la institución.

Como primer paso se procedió a visitar la institución elegida para llevar a cabo el proyecto y así conocer sus instalaciones y el personal que allí trabaja. Se realizó una reunión con el director de la escuela, informando acerca del proyecto y la finalidad del mismo. Ésta etapa fue de suma importancia para comprender la realidad que vivía la institución y algunos de los recaudos que debían tomarse a la hora de implementar las actividades futuras.

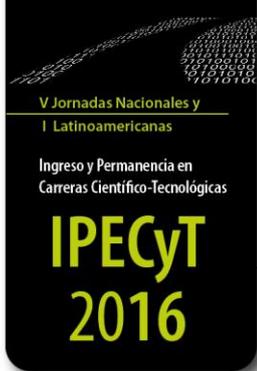
2.2 - Etapa 2: ingreso al curso destino.

Una vez aceptada la implementación del proyecto por los directivos de la institución, se realizó una reunión con la docente del curso elegido, en la cual se le explicaron las principales ideas y se pactó de común acuerdo realizar un trabajo colaborativo entre los docentes a ejecutar el trabajo y la misma, apoyando este proyecto de manera activa e incentivando a los alumnos en la participación del mismo.

2.3 - Etapa 3:

Las actividades planificadas para esta propuesta se distribuyeron en seis encuentros, realizados de a uno por semana durante 2 meses aproximadamente.

2.3.1 - Semana uno.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

En el primer encuentro se llevó a cabo la presentación por parte de los futuros Profesores de Biología involucrados en la investigación, así como también por parte de los alumnos, además se propuso a los alumnos una actividad de presentación, en la cual los debían elegir (en forma grupal) imágenes impresas de las cuales debían elegir aquellas, que a su entender, representarían a un investigador/a. Luego se procedió a administrar a los alumnos el cuestionario previo.

2.3.2 - Semana dos.

El segundo encuentro consistió en la presentación de un video del programa Sin conservantes, en el cual el Dr. En Biología Eduardo Zabaleta, comenta de su trabajo como biólogo y explica qué es el ADN. A partir de este video, se invitó a los alumnos a contestar un cuestionario relacionado al mismo, y luego de esto, formulen preguntas que les gustaría realizarle al investigador en el caso de que lo conocieran.

2.3.3 - Semana tres.

En el tercer encuentro se llevó a cabo una experiencia de laboratorio que consistió en una extracción de ADN de tejido animal y vegetal así como también de un reconocimiento del material de laboratorio y la metodología utilizada para trabajar correctamente allí.

2.3.4 - Semana cuatro.

El cuarto encuentro fue utilizado para informar a los alumnos sobre la Universidad Nacional de Mar del Plata y las carreras que en ella se dictan, mostrándoles mediante una presentación de Power Point fotos del complejo e interiorizándolos sobre distintas cuestiones que a ellos les fueron surgiendo durante el encuentro.

2.3.5 - Semana cinco.

El quinto encuentro se llevó a cabo en el complejo universitario y allí los alumnos tuvieron diversas charlas de investigadores de la UNMdP (biólogos, paleontólogos, físicos, etc.), un espacio para poder realizar las preguntas que habían formulado al Dr. Eduardo Zabaleta y una visita guiada por todo el complejo.

2.3.6 - Semana seis.

El sexto y último encuentro fue utilizado para realizar un puesta en común con los alumnos sobre lo trabajado en los encuentros anteriores, que expresaran cómo se habían sentido formando parte de esta experiencia y se les pidió que completaran el cuestionario final.

2.4 – Cuantificación de test

Para llevar a cabo la cuantificación de los test, se utilizó el programa Excel y se categorizaron las respuestas de los alumnos en dos niveles, “Muy alto / Alto” y “Medio / Bajo”, luego se analizó la variación en el porcentaje de las respuestas de los alumnos, antes de la intervención y luego de la misma. Se realizaron gráficos de barra para expresar de manera clara los resultados.

3 - RESULTADOS

En una primera instancia los resultados observados a partir de los datos mostraron un cambio notable en los alumnos de tercer año evidenciando en relación al interés por las clases de ciencia, al gusto por la ciencia y al interés por conocer investigadores, un aumento del 30%, 45% y 35% respectivamente (Tabla 1).

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

	Porcentaje de Alumnos (%)		
	Pre – Test	Post – Test	Cambio
Interés por las clases de ciencias	40	70	30
Gusto por la ciencia	20	65	45
Interés por conocer investigadores	40	75	35

Tabla 1. Porcentaje de alumnos con respuesta "Muy Alto / Alto" en cada una de las consignas planteadas tanto para el pre como el pos-test y la relación de cambio que se obtuvo expresada en porcentaje.

En una primera instancia, en relación al interés por las clases de ciencia, se observó que de un total de 20 alumnos sólo 8 mostraron interés por las clases de ciencias, lo que representaría un 40% del curso; luego de la intervención el número de alumnos interesados por la ciencia fue 14, lo que representa un 70% del alumnado (Figura 1).

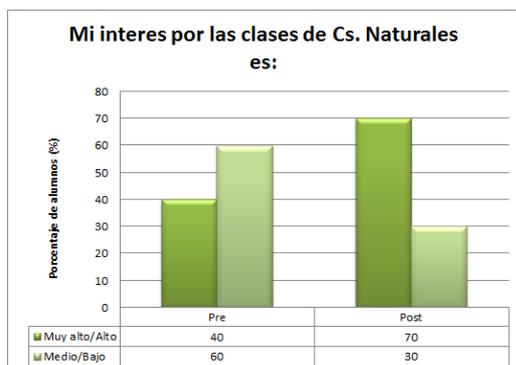


Figura 1. Gráfico de barra correspondiente a la consigna presentada a los alumnos: "Mi interés por las clases de Ciencias Naturales es:" Pre-test (izquierda), Post-test (derecha). Indicado en porcentajes. Con un n=20

En cuanto al gusto por las ciencias, el pre-test mostró que 4 alumnos se encontraban a gusto estudiando ciencias, lo que representaría un 20% del alumnado; luego de la intervención el número de alumnos que evidenció un gusto por las ciencias fue 13, representando un 65% del curso (Figura 2).

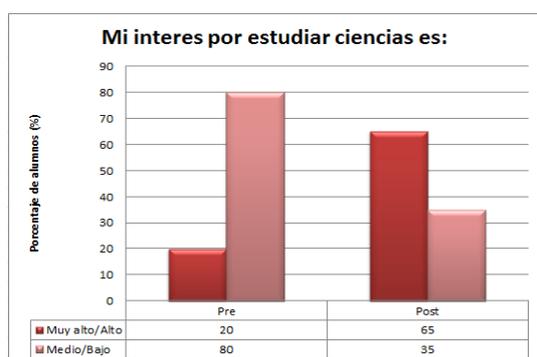


Figura 2. Gráfico de barra correspondiente a la consigna presentada a los alumnos: "Mi interés por estudiar Ciencias es:" Pre-test (izquierda), Post-test (derecha). Indicado en porcentajes. Con un n=20

Por último, el número de alumnos interesados por conocer investigadores previo a implementar la secuencia fue 8, lo que representaría un 40% del total de alumnos; luego de la intervención el número de alumnos fue 15, es decir un 75% del alumnado (Figura 3).

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

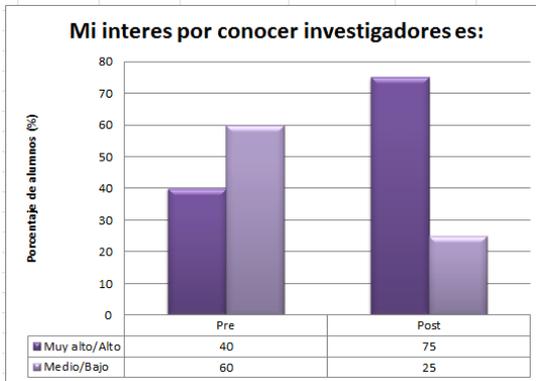


Figura 3. Gráfico de barra correspondiente a la consigna presentada a los alumnos: "Mi interés por conocer investigadores es:" Pre-test (izquierda), Post-test (derecha). Indicado en porcentajes. Con un n=20.

4 – DISCUSION Y CONCLUSION

De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo, pudo evidenciarse una transformación positiva en los alumnos en cuanto al gusto y actitudes hacia la ciencia. Esto se observa en el cambio visualizado a partir de los test implementados en este curso. Si bien éste fue diferente en cada consigna planteada, se observó un aumento positivo importante en cada una de ellas.

En cuanto al interés por las clases de ciencias el cambio en los alumnos fue de un 30% (Tabla 1) de forma positiva, si bien fue la consigna con menor aumento, esto es de suma importancia, ya que demuestra que los alumnos al final de los encuentros modificaron su interés por las clases de ciencias. Podría adjudicarse este aumento posiblemente a las actividades llevadas a cabo en esta experiencia y a la implementación de un trabajo práctico de laboratorio. Aquí es importante aclarar que este curso no había concurrido nunca a un laboratorio y por lo tanto tampoco poseían experiencia en el manejo y utilización del material del mismo. Otra posible explicación podría deberse a que los alumnos se hayan sentido a gusto con los docentes a cargo de llevar a cabo la experiencia, y su predisposición haya sido distinta a la hora de concurrir a las clases de ciencias. Como ya se mencionó con anterioridad, el módulo de trabajo utilizado fue pensado y realizado para cautivar a los alumnos con imágenes y gráficos que no solo les resulten interesantes, sino que además les fueran familiares, como por ejemplo, emoticones de redes sociales e imágenes de revistas, además del uso de una herramienta pedagógica sumamente importante hoy en día en la educación escolar, como es la implementación de las TICs, utilizadas en este caso por medio de la reproducción de videos y presentaciones power point para los alumnos; lo cual de manera conjunta logró en los alumnos una verdadera construcción de significado, generando aprendizaje.

Por otra parte, en cuanto al interés por estudiar ciencias arrojó un cambio muy positivo y considerable del 45% en los alumnos (Tabla 1). Al comienzo de la experiencia los alumnos se encontraban un poco desmotivados y con poco interés por las actividades planteadas por los docentes, pero a lo largo de los encuentros, éstos fueron interiorizándose más por el tema, realizando preguntas y consultando acerca de temáticas científicas. Esto es lo que podría estar explicando el aumento considerable por el interés de estudiar ciencias en los alumnos de este curso, sumado a lo dicho anteriormente de la utilización de herramientas pedagógicas que permiten a los alumnos familiarizarse con temas de ciencias que muchas veces les resultan lejanos a la realidad.

Por último, la consigna correspondiente al interés por conocer investigadores, también mostró un aumento positivo en la cantidad de alumnos con respecto al pre-test, con un valor del 35% (Tabla 1). Una posible explicación para este cambio puede estar relacionada al hecho de que al comienzo de la experiencia la totalidad del alumnado no conocía a ningún investigador y tampoco tenían una idea formada concreta de la labor del mismo o en qué consiste su trabajo. Pero a partir de la implementación del videos pertenecientes al programa Sin Conservantes

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

donde se muestra a investigadores de la universidad de Mar del Plata y la visita al complejo universitario llevada a cabo en el 5to encuentro, donde los alumnos pudieron interactuar y conocer el lugar de trabajo de varios de ellos, puede explicarse el cambio que ocurrido en los alumnos respecto al interés por conocer investigadores. También resulta interesante aclarar que a los alumnos se les presentó a una gama importante de personas dedicadas a la investigación para que tengan una amplia información de en todo lo que puede trabajar en ciencias. Es por ello que la charla contó con paleontólogos, biólogos, físicos, entre otros.

Finalmente y concluyendo con este trabajo, creemos que esta experiencia llevada a cabo es de suma importancia para ser compartida con colegas docentes y docentes en formación debido a que pudo observarse una construcción de significado sobre los contenidos trabajados en los alumnos que permitió replantearse varias cuestiones relacionadas a la educación actual de nuestro país. A su vez este trabajo resultó ser una muy buena experiencia para jóvenes docentes en formación que por primera vez estaban frente a un curso; así como también fue de gran ayuda para la docente del curso que se sumó a la experiencia de manera de complementar y facilitar el éxito del trabajo en el aula. Creemos que este tipo de proyectos es importante que pudieran implementarse en otras instituciones para así analizar de forma más masiva el cambio que pudiera llegar a haber en los alumnos y de esta forma trabajar de manera conjunta con los docentes para así lograr promocionar e incentivar el interés y gusto por la ciencia, como también mejorar la educación en ciencias, la cual creemos que es de suma importancia para nuestro futuro.

5 - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adúriz-Bravo, A. (2005). *Una introducción a la naturaleza de la ciencia: La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Campanario, J. M. (2004). *Algunas posibilidades del artículo de investigación como recurso didáctico orientado a cuestionar ideas inadecuadas sobre la ciencia*. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(3), 365-378.
- Espinosa García, J., & Román Galán, T. (1993). *Actitudes hacia la Ciencia en estudiantes universitarios de Ciencias*. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(3), 297-300.
- Izquierdo i Aymerich, M., Espinet Blanch, M., & Sanmartí, N. (1999). *Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de Ciencias Experimentales*. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 045-59.
- Klimovsky, G. (1997). *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*. Buenos Aires: AZ editora.
- Pujalte, A.; Porro, S. y Adúriz-Bravo, A. (2012). "Yo no sirvo para esto" *La desidentificación con la ciencia de un grupo de estudiantes de secundaria: Perspectivas de análisis y propuestas superadoras*. *X Jornadas Nacionales V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología*.
- Vázquez Alonso, A., & Manassero Mas, M. A. (2005). *La ciencia escolar vista por los estudiantes*. *Bordón: Revista de Orientación Pedagógica*, 57(5), 717-735.

Agradecimientos: Valeria Goycolea (Docente del curso), Eduardo Zabaleta (Investigador invitado), Matías Taglioretti (Investigador invitado), Juan Martin D'Ambrosio (Investigador invitado), Germán García (Investigador invitado), Maria Florencia Di Mauro (Investigadora de la UNMdP, quien nos acompañó durante este proyecto), Carmen Segarra (Secretaria Académica).

18 al 20 de Mayo de 2016.
 Bahía Blanca. Argentina

ANEXO 1

Nombre y Apellido:
Curso:
Edad:

- Les pedimos que completen a continuación las siguientes consignas señalando con una cruz donde corresponda:

Mi interés por las clases de Ciencias Naturales es:

Muy alto	Alto	Medio	Bajo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Muy alto	Alto	Medio	Bajo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mi interés por estudiar ciencias es:

Mi interés por conocer investigadores es:

Muy alto	Alto	Medio	Bajo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ARTICULACIÓN ENTRE NIVELES EDUCATIVOS, UNIVERSIDAD Y ESCUELA SECUNDARIA: UNA EXPERIENCIA PILOTO

Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Chalcovich, Gisele Antonia¹; Lynch Hernández, María Isabel¹; Di Mauro, María
Florencia¹ y Rabino, María Cecilia¹

¹ Departamento de Educación Científica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de Mar del Plata

chalcovichgisele@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer la experiencia de implementación de una Propuesta Didáctica orientada a indagar y reflexionar sobre las concepciones de ciencia y de actividad científica de un grupo de estudiantes de tercer año de una Escuela Secundaria Provincial de la ciudad de Mar del Plata. La presente propuesta fue elaborada e implementada en el marco del Proyecto de Mejora de la Formación en Ciencias Exactas y Naturales en la Escuela Secundaria, financiado por el Ministerio de Educación de la Nación. En la FCEyN de la UNMdP se desarrolló durante el 2015 el programa "Conociendo la cocina de la Ciencias Naturales" cuyo principal objetivo fue fomentar el interés y dar a conocer a los alumnos algunas actividades científicas que se desarrollan en nuestra casa de estudios. La secuencia fue elaborada en conjunto por los tutores (estudiantes avanzadas del Profesorado en Ciencias Biológicas) con la colaboración de investigadores especializados en la temática disciplinar. La misma se organiza en dos ejes: uno destinado a la reflexión y abordaje de las concepciones de los estudiantes sobre la ciencia y actividad científica. El segundo eje, orientado a promover el desarrollo de competencias científicas básicas y conceptos propios de biología. La secuencia tuvo una duración de siete encuentros desarrollados en la clase de biología en colaboración con la docente del curso y en el encuentro final se realizó una visita a los centros de investigación de la FCEyN y los alumnos entrevistaron investigadores en su lugar de trabajo. Algunos de nuestros relevos preliminares sobre el efecto de la propuesta didáctica implementada evidencian mayor motivación por parte de los alumnos en temas científicos y mayor uso de terminología específica.

Palabras clave: articulación, universidad, escuela secundaria, ciencia.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes y objetivos del trabajo

En los últimos años se han implementado diferentes programas con el objetivo de mejorar la enseñanza de las ciencias naturales y de la matemática en nuestro país, destacando la necesidad de una formación ciudadana que permita una participación activa y reflexiva en cuestiones sociales vinculadas con este área (CNMECNyM, 2007). En esta línea durante el año 2015 se implementó el “*Proyecto de Articulación entre niveles educativos: hacia una continuidad formativa*” en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN) de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP). Su principal objetivo fue fomentar el mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel secundario y familiarizar a los estudiantes con la ciencia y sus actores, a través del trabajo conjunto entre las distintas instituciones del Sistema Educativo. En particular, el programa “Conociendo la cocina de la Ciencias Naturales” buscó articular el trabajo de estudiantes avanzados del Profesorado en Ciencias Biológicas con investigadores de FCEyN mediante la planificación de una propuesta para el nivel secundario. Para la elaboración de la propuesta didáctica se consideraron algunos antecedentes de investigación que reconocen la relevancia de la concepción de ciencia que poseen los estudiantes sobre las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias (Espinosa García *et al*, 1993). Numerosas investigaciones muestran que los estudiantes poseen una imagen distorsionada de las personas dedicadas a la investigación y sobre la actividad que realizan (Pujalte *et al*, 2012) y que estas ideas impactan sobre la forma de aprender ciencias de los alumnos. En este marco el presente trabajo se propone compartir una Propuesta Didáctica cuyo principal objetivo fue indagar y reflexionar sobre la idea de ciencia y de actividad científica de un grupo de estudiantes de secundario dando a conocer algunas de las actividades científicas de la FCEyN, contextualizando las actividades en el núcleo temático: “Del ADN al organismo” propuesto por el Diseño Curricular de tercer año (Dirección General de Cultura y Educación, 2008).

Esta experiencia propone una continuidad con el programa “*La ciencia bajo la lupa*” realizado por el grupo de extensión Laboratorios con Ciencia de la FCEyN de la UNMdP, manteniendo propósitos en común como la articulación entre distintos niveles educativos, promoviendo actividades que integren el trabajo en las escuelas con el trabajo de los investigadores, propiciando un intercambio entre estudiantes avanzados de la FCEyN con docentes y estudiantes de escuelas secundarias públicas de la ciudad de Mar del Plata mediante el diseño y realización de propuestas didácticas con temáticas científicas (Di Mauro, Iglesias, Núñez y Pedetta, 2015).

1.2. Descripción de la experiencia

La Propuesta Didáctica fue diseñada por un grupo de tutoras (estudiantes del Profesorado en Ciencias Biológicas) coordinadas por docentes del Departamento de Educación Científica de la FCEyN e implementada en un curso de tercer año de una Escuela Secundaria de la ciudad de Mar del Plata. Dicha propuesta consistió en siete encuentros desarrollados en la clase de Biología. La totalidad de los mismos, tuvo lugar en el aula y el laboratorio de la institución, y en las instalaciones de la FCEyN.

Las actividades se organizaron en dos ejes con objetivos didácticos diferentes: **1) destinado a la reflexión y abordaje de las concepciones de los estudiantes sobre la ciencia y actividad científica; 2) orientado a promover el desarrollo de competencias científicas básicas y conceptos propios de biología.**

Para cumplir con el propósito del primer eje se desarrollaron, a lo largo de dos encuentros, actividades de indagación directa y se trabajó con material audiovisual (Cuadro 1).

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Cuadro 1: Propósitos y actividades del eje 1.

Encuentro	Propósito	Actividades
1) "Un mundo sin ciencia"	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de las tutoras y el proyecto. - Indagar las concepciones de los estudiantes sobre la actividad científica. 	Mediante una noticia ficticia se invitó a los estudiantes a imaginar un planeta similar a la Tierra, pero sin desarrollo científico. Luego de reflexionar sobre la misma, debían enumerar críticas y agradecimientos a la ciencia, como así también desafíos que ésta tiene pendientes.
2) "Ciencia... ¿Para qué?"	<ul style="list-style-type: none"> - Indagar sobre las concepciones de los estudiantes sobre los científicos. 	A través de la visualización de la conferencia de Diego Golombek "Ciencia para vivir (ciencia para ser feliz)" - Experiencia Provocación (2015) se indagaron las concepciones sobre los científicos en los estudiantes (Recuadro 1).

Recuadro 1. Una de las actividades desarrolladas durante el eje. 1.

En este encuentro los invitamos a mirar y prestar mucha atención a un fragmento de la presentación realizada por Diego Golombek titulada "Ciencia para ser feliz"

STOP....!IMAGINEMOS AL CIENTIFICO...

Paramos el video para que nos cuenten 3 características tiene ese científico que se están imaginando:



Luego de haber visto la presentación de Diego Golombek, ¿Cuáles de las características que mencionaron anteriormente coinciden con la imagen de Diego?



Imagen 1. Alumnos de 3° visualizando "Ciencia para ser feliz".

El eje 2 puede ser subdividido en tres momentos de acuerdo a los diferentes escenarios en los cuales se desarrollaron las actividades: 1) Diseño y ejecución de una propuesta experimental en el laboratorio; 2) Visita a los centros de investigación de la FCEyN; 3) Reflexiones y análisis final (Cuadro 2).

A continuación, en el cuadro 2 se realiza un detalle de cada uno de los encuentros y las actividades desarrolladas en ellos.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Cuadro 2: Propósitos y actividades del eje 2.

	Encuentro	Propósitos	Actividades
Momento 1	3) Nos asomamos al laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar competencias científicas básicas, tales como formulación de preguntas investigables e hipótesis, diseño de experimentos y determinación de variables, entre otros (Furman <i>et. al.</i>, 2009). 	A través de una situación problemática los estudiantes realizaron diferentes actividades (Recuadro 2).
	4) ¡Manos al laboratorio!		Los estudiantes haciendo uso de las instalaciones del laboratorio de su escuela ejecutaron el experimento diseñado en el encuentro anterior (Imagen 2 y 3).
Momento 2	5) Investigadores a la vista	<ul style="list-style-type: none"> - Presentar la salida educativa y los objetivos de la misma. - Reducir los factores de novedad (Orion <i>et. al.</i>, 1994) previo a la salida. 	Se presentaron las instalaciones de la UNMdP y las distintas actividades que se desarrollan allí, por medio de una presentación en Power Point y videos del Programa televisivo, "Sin conservantes", de la Secretaría de Extensión de la FCEyN, haciendo hincapié en la actividad de investigación. Luego, se invitó a los estudiantes a plantear preguntas para entrevistar a los investigadores locales protagonistas (Recuadro 3).
	6) Fábrica de ciencia	-Conocer algunos investigadores locales y las instalaciones donde realizan su actividad.	Los estudiantes recorrieron las distintas instalaciones y entrevistaron a los investigadores invitados (Imagen 4 - 6).
Momento 3	7) Todo concluye al fin...	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar los resultados de la experiencia llevada a cabo en el laboratorio. - Reflexionar sobre la visita a la universidad. - Indagación sobre la evolución de las concepciones, competencias científicas y saberes desarrollados en los distintos encuentros (post test). 	En conjunto, se reflexionó sobre lo vivenciado en la salida. Los estudiantes, en el laboratorio, registraron y analizaron los resultados obtenidos en la experiencia realizada. Luego, realizaron un post test.

Recuadro 2. Situación problemática a partir de la cuales se trabajaron competencias científicas.

<p>EL PROBLEMA DE DON JACINTO...</p> <p>Don Jacinto es un agricultor de la zona sur de la provincia de Buenos Aires que se ha dedicado al cultivo de trigo durante los últimos años.</p> <p>Cada temporada, Don Jacinto realiza una experiencia para determinar el estado de sus semillas; él arma un germinador con 10 semillas y las riega una vez con 10 ml de agua durante una semana, simulando así las precipitaciones promedio en la zona de su campo, y así obteniendo la totalidad de las semillas germinadas.</p> <p>Mirando el pronóstico de lluvias para el próximo año notó que se espera una reducción de las precipitaciones para la época de siembra (julio-agosto). Ante este panorama, Don Jacinto está preocupado, aunque conoce la existencia de semillas transgénicas resistentes a sequía, pero no está seguro de utilizarlas ya que también escuchó que producen menor rendimiento.</p> <p>Por ello insiste en utilizar sus propias semillas pero desea estar seguro de que germinarán aún con el clima esperado.</p>	 <p>¿Cuál es la pregunta de Don Jacinto?</p> <p>¿Qué debe comparar Don Jacinto?</p> <p>¿Qué debería medir Don Jacinto?</p> <p>Don Jacinto cuenta con los siguientes materiales para resolver su interrogante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Placas de Petri - Algodón - Semillas de trigo - Pipeta - Agua  <p>En grupo discutan y armen un experimento que van a realizar ustedes para ayudar a Don Jacinto a responder a su pregunta.</p>
---	--

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina



Imagen 2. Alumnos de 3° año ejecutando la experiencia diseñada.



Imagen 3. Cajón con la experiencia en marcha.

Empezamos a imaginar nuestra visita...

¿Qué visitaremos?

Durante una jornada visitaremos las instalaciones de la Universidad Nacional de Mar del Plata, específicamente la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales que es el lugar donde se dicta la carrera de Licenciatura y Profesorado en Ciencias Biológicas, entre otras carreras.



¿Dónde queda?



El complejo universitario se ubica en el barrio Pinos de Anchorena, sobre la calle Funes, abarcando desde calle Rodríguez Peña hasta calle San Lorenzo.

¿A quiénes visitaremos?

DOCTOR EDUARDO ZABALETA es Licenciado en Ciencias Biológicas, trabaja en el Instituto de investigaciones Biológicas de Mar del Plata, es docente de Biología celular y molecular y Química Biológica. Se especializa en Biología de mitocondria, Muerte Celular, Desarrollo de gametofitos.



DOCTOR MATIAS MAGGI ES Licenciado En Ciencias Biológicas, graduado de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Actualmente se desarrolla como investigador en el Laboratorio de Artrópodos de la misma Universidad, especializándose en sanidad apícola.

Recuadro 3. Actividades orientadas a reducir espacios de novedad.



Imagen 4. Docente, tutoras y alumnos reunidos antes de comenzar la visita.



Imagen 5. Los alumnos entrevistan al Dr. Maggi Matias.



Imagen 6. Los alumnos recorren laboratorios con el Lic. Córdoba Juan Pablo..

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

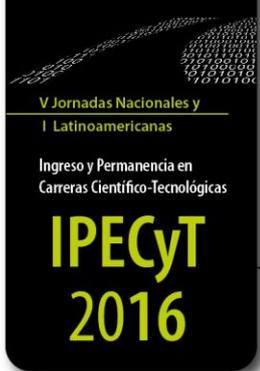
2. RESULTADOS PRELIMINARES

En relación al *“Proyecto de Articulación entre niveles educativos: hacia una continuidad formativa”* las evaluaciones preliminares dan cuenta de una satisfactoria articulación entre las instituciones participantes, habiendo logrado la intervención de estudiantes y docentes a cargo del proyecto, investigadores, e incluso el decano de nuestra facultad como así también docentes, estudiantes y directivos de la escuela. A lo largo de su implementación, se elaboró una propuesta didáctica intercambiando materiales y experiencias, revisando las actividades propuestas con investigadores en el área de Biología y utilizando series del Programa Sin Conservantes elaborado por la Secretaria de Extensión de la facultad.

En relación al eje 1 destinado a la reflexión y abordaje de las concepciones de los estudiantes sobre la ciencia y actividad científica se observó que conforme avanzaban los encuentros, la mayoría de los estudiantes se familiarizaban con aspectos relacionados a las personas dedicadas a la actividad científica, ya que en el inicio las caracterizaron similares a las propuestas por Pujalte *et al.* 2012, tal como inteligente, aburrido, entre otros. En este sentido la docente del curso menciona: *“[...] He visto que muchos de los alumnos [...] no solo atendieron a las pautas requeridas sino que también se interesaron por la labor que realiza un investigador, participaron activamente de la visita y expresan estar interesados en saber más, han creado en sus imaginarios la idea de que la universidad y el conocimiento no es tan lejano.”* Además, luego de la intervención los estudiantes lograron transformar el estereotipo que tenían al inicio del programa. Esto se refleja en una de las actividades propuestas, la cual un estudiante respondió: *“Elegí a casi todos los personajes mostrados en las imágenes porque aprendí que es los científicos son gente común [...]”*. Sin embargo, es de destacar que esto no se logró en la totalidad del grupo, lo cual nos invita a reflexionar si los tiempos o actividades propuestas a este eje fueron los adecuados para lograr nuestro propósito.

Respecto al eje 2, orientado a promover el desarrollo de competencias científicas básicas y conceptos propios de biología, podemos decir que la implementación de la propuesta enriqueció el uso de la terminología específica de la temática abordada en los distintos encuentros por parte de los estudiantes, incluyendo términos como ADN, gen, transgénicos, que inicialmente desconocían. En relación a las competencias científicas trabajadas mostraron dificultades al identificar un diseño experimental apropiado para contestar una pregunta de investigación y elaborar tablas de registro de datos. Con esto consideramos que el desarrollo de competencias científicas tan complejas requiere de un trabajo prolongado en el tiempo y un entrenamiento constante.

Finalmente, estamos convencidos de que este tipo de propuestas provocan un fuerte impacto en la comunidad educativa en la que se desarrollan, motivando y afianzando vínculos entre diferentes actores, y alentando a los estudiantes a conocer y vivenciar nuevas experiencias que les permitan enriquecerse y valorizarse, tal como lo relata la docente: *“La intervención de las tutoras a través del proyecto de articulación logró que algunos de los alumnos hayan encendido en sus cabezas una luz de posibilidades, que quizá no tenían antes de la visita. Género en el grupo el debate sobre las posibilidades que otorga la vida y la capacidad de aprovecharlas. En la comunidad de alumnos de nuestra institución está implícito que si pertenecen a esta institución están destinados a fracasar como estudiantes superiores y eso fue debatido entre ellos luego de la entrevista a los investigadores. Ahora creen que ellos pueden pertenecer y que si se esfuerzan, existe esa posibilidad para ellos también y que nada los diferencia de los demás. Muchos de ellos tienen deseos de elegir la especialidad de Ciencias Naturales para el próximo año.”*

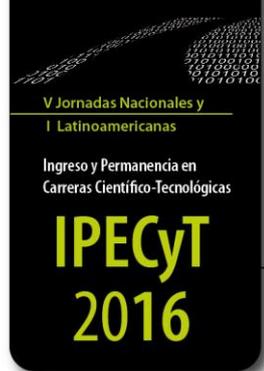


18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

3. REFERENCIAS

- CNMECNyM. (2007). *Mejorar la Enseñanza de las Ciencias y la Matemática: una Prioridad Nacional*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Argentina.
- Di Mauro, M. F., Iglesias, M. J., Núñez, J. y Pedetta, A. (2015). La ciencia bajo la lupa: Explorando la costa marplatense. *Boletín Biológica*, 9 (33), 11-19.
- Dirección General de Cultura y Educación. (2008). *Diseño Curricular para la educación secundaria 3° año*. La Plata: Dirección General de Cultura y Educación.
- Espinosa García, J. y Román Galán, T. (1993). Actitudes hacia la ciencia en estudiantes universitarios de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 11 (3), 297-300.
- Furman, M. y Podestá, M. E. (2009). *La aventura de enseñar ciencias naturales*. Buenos Aires: Aique.
- Gellon, G., Rosenvasser Feher, E., Furman, M. y Golombek, D. (2005). *La ciencia en el aula: lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Buenos Aires: Paidós
- Orion, N. y Hofstein. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 1097-1119.
- Pujalte, A., Porro, S. y Adúriz-Bravo, A. (2012). "Yo no sirvo para esto". La desidentificación con la ciencia de un grupo de estudiantes de secundaria: Perspectivas de análisis y propuestas superadoras. *Acta de X Jornadas Nacionales V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología en una urdiembre emancipadora*.
- "Ciencia para vivir (ciencia para ser feliz)" - Experiencia Provocación 2015. (sf). Recuperado el 09 de octubre de 2015. <https://www.youtube.com/watch?v=HnMqH0tF2vQ>



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ARTICULACIÓN NIVEL MEDIO-UNIVERSIDAD ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EN LA MATEMÁTICA PARA MEJORAR EL INGRESO

Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Pacini, Carina Daniela¹; Mansilla, Graciela Analía¹

¹ UTN Facultad Regional San Nicolás; UTN Facultad Regional San Nicolás

gmansilla@frsn.utn.edu.ar

RESUMEN

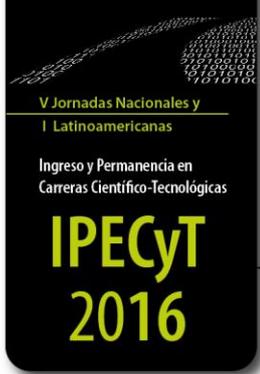
Este trabajo presenta el análisis del proyecto de articulación entre las escuelas secundarias de la ciudad de San Nicolás y la Facultad Regional San Nicolás (FRSN), en cuanto a la enseñanza de la Matemática. Esta propuesta, en particular, se encuentra en concordancia con los intereses planteados por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) de acercar las instituciones universitarias a otros niveles educativos.

Históricamente la articulación natural se dio a través de los cursos preuniversitarios destinados a alumnos de último año del nivel medio y a egresados de ese nivel. El reconocimiento de que la articulación escuela media-educación superior debe ser objeto de una política pública nos estimula a diseñar mecanismos que permitan alcanzar un diagnóstico compartido y un plan de trabajo resultado del aporte y compromiso de los actores involucrados.

En esta oportunidad, la FRSN generó un espacio de inclusión social a través de una propuesta educativa, financiada por el medio empresario, centrada en el abordaje de contenidos matemáticos a través de trabajo colaborativo entre pares bajo la modalidad taller, como estrategia pedagógica. Los destinatarios fueron docentes de sexto año de las escuelas secundarias no técnicas y quinto año de escuelas de gestión pública y privada, cuyos alumnos podrían ser potenciales ingresantes a la Facultad Regional San Nicolás.

El propósito del taller, desarrollado en el año 2014, fue poner en discusión herramientas conceptuales que permitieran analizar las prácticas docentes, del ciclo superior de la escuela secundaria, con la intención de mejorar la enseñanza de la Matemática y generar un impacto favorable en los aprendizajes de sus alumnos. La experiencia tuvo buena recepción tanto en los docentes involucrados como en las autoridades de la escuela media, quienes vieron de gran agrado este primer acercamiento entre niveles y definieron como positivo la reflexión acerca de la enseñanza de la matemática.

Palabras claves: estrategias de enseñanza, articulación, ingreso a la universidad.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

Los inconvenientes detectados en el manejo de las herramientas matemáticas, por parte de los ingresantes, es una temática que preocupa al equipo a cargo del seminario introductorio desde hace varios años. Por tal motivo se han llevado a cabo, con los aspirantes a alumnos, estrategias complementarias, talleres, trabajos prácticos adicionales, etc., con el objetivo de acortar la brecha entre los contenidos aprendidos en las escuelas y los necesarios para la ingeniería.

Pensando en un plan de articulación entre niveles educativos, y siguiendo las recomendaciones del CONFEDI, se planificó desde la Secretaría Académica una propuesta de reflexión y capacitación sobre la enseñanza de la matemática dirigida a docentes de escuelas secundarias de las cuales provienen los ingresantes.

Desde esa perspectiva, en el año 2013, la propuesta de trabajo de este Proyecto de Articulación se planteó como una alternativa de solución a una de las problemáticas detectadas en los ingresantes, para ello, resultó necesario lograr un acercamiento con las escuelas medias del distrito San Nicolás. Los primeros pasos se efectuaron a través de encuentros con los inspectores de todas las modalidades: técnicas y no técnicas, estatales y privadas de donde provienen los ingresantes a las carreras de ingeniería, con el propósito de presentar formalmente el proyecto. Una vez avalado por las autoridades educativas del nivel secundario, y dado el alto interés demostrado por los docentes, fue necesario que los inspectores efectuaran la selección de las instituciones participantes en el taller que se desarrolló durante el 2014.

2. FUNDAMENTACIÓN

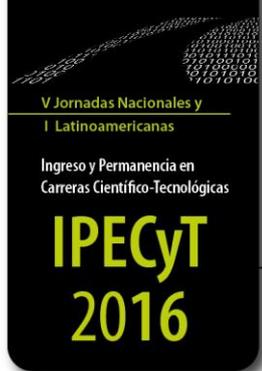
Uno de los conceptos claves es el de estrategia de enseñanza, el cual aparece con frecuencia, y en ocasiones genera diferentes interpretaciones. En este trabajo es fundamental explicitar su definición, desde qué lugar se han posicionado los integrantes del equipo de ingreso para diseñar el proyecto de articulación.

Adoptamos como definición de estrategia de enseñanza al conjunto de decisiones que toma el docente, posicionamiento acerca de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué quiere que los alumnos comprendan, por qué enseñarlo y para qué enseñarlo. Decisiones que direccionan la enseñanza con el propósito de promover el aprendizaje de los alumnos, decisiones que hacen explícitos los propósitos educativos.

(...) es indispensable, para el docente, poner atención no sólo en los temas que han de integrar los programas y que deben ser tratados en clase sino también y, simultáneamente, en la manera en que se puede considerar más conveniente que dichos temas sean trabajados por los alumnos. La relación entre temas y forma de abordarlos es tan fuerte que se puede sostener que ambos, temas y estrategias de tratamiento didáctico, son inescindibles (Camilloni, 1998,186).

Desde esta perspectiva, se puede aseverar que las estrategias de enseñanza, que un docente adopta y utiliza inciden en los contenidos a ser enseñados; en el trabajo intelectual que los alumnos llevan a cabo; en las experiencias de trabajo que se realizan en el aula.

La articulación es entendida como un proceso destinado a la construcción de vínculos de trabajo conjunto entre instituciones de diferentes niveles educativos, de análisis y detección de necesidades, de formulaciones de líneas de acción que atiendan a un compromiso y actuación



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

mutua en el mejoramiento de la calidad educativa, supone construir, para los alumnos, conjunto de secuencias pedagógicas y didácticas que den forma a su experiencia escolar y los posicionen en mejores condiciones de afrontar los cambios que toda nueva etapa trae aparejada.

Las instituciones educativas, en general, tienen el compromiso de trabajar colaborativamente en pos de promover acciones que realcen la formación académica de sus estudiantes en aspectos tanto formales como conceptuales. En el caso de las instituciones educativas del nivel medio, deben accionar de manera que promuevan el ingreso de sus estudiantes a estudios superiores.

Esta propuesta está alineada con el pensamiento de Alicia W. de Camilloni (2009), en el sentido que las diferentes situaciones referidas a la formación escolar, que dificultan el ingreso a la universidad, son: carencia que presentan algunos alumnos provenientes del nivel medio respecto de la formación y en el manejo de ciertas estrategias cognitivas; laxa responsabilidad respecto de la organización del tiempo de trabajo fuera del aula y también el destinado al ocio; los hábitos de estudio, o falta de ellos, que requieren toma de decisiones pertinentes en el momento de organizar el estudio.

El desafío que tienen los docentes en estos tiempos es llevar a cabo una reforma del pensamiento educativo, un cambio paradigmático que atañe a la habilidad para constituir el conocimiento. La reforma de la enseñanza debe producir una reforma del pensamiento de cada docente, de cada educador. La reforma del pensamiento educativo debe conducir a la reforma de la enseñanza en todos los niveles (Edgar Morin, 2002).

3. NUESTRA ESTRATEGIA

El trabajo se centró en que los docentes participantes logren: adquirir nuevas herramientas didácticas que permitan mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática; afianzar estrategias abordadas en el año 2014 con los docentes que tienen la posibilidad de formar parte de este proyecto; re trabajar contenidos específicos de matemática en el nivel secundario; reflexionar en cuanto a la secuenciación de los contenidos que serán abordados en el aula; confeccionar material didáctico para el desarrollo de los distintos contenidos, como también estrategias que permitan evaluar, apropiadamente, los aprendizajes adquiridos por alumnos a lo largo del año lectivo y utilizar recursos que brindan las tecnologías, de la información y comunicación, para el diseño de material didáctico de cada asignatura.

Se ha seleccionado la modalidad de taller y para su secuenciación se han considerado dos dimensiones posibles en las estrategias de trabajo del docente. Una primera dimensión es de reflexión en el momento de diseñar su planificación, el análisis previo que hace del contenido disciplinar y las consideraciones necesarias a partir de la situación real de los sujetos, a los cuales tiene que enseñar; una segunda dimensión es el diseño de alternativas posibles de accionar frente a distintas situaciones áulicas, la puesta en marcha de las propuestas pensadas para llevar a cabo con sus alumnos.

Las actividades para los docentes se centraron en la articulación, involucrando instancias de diálogo, reflexión y acción conjunta entre sujetos que están movilizados por un propósito común, que el alumno aprenda, que el alumno adquiera conocimientos y pueda plasmarlos en hechos, en experiencias cotidianas.

Participaron doce escuelas de gestión pública, con un profesor en representación de cada una de ellas y trece escuelas de gestión privada, con un total de catorce docentes en

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

representación de dicha gestión, con el acompañamiento, a lo largo del trayecto de formación, de dos inspectoras regionales.

3.1. ENCUENTROS Y EJES DE TRABAJO

El taller fue secuenciado en cuatro encuentros. En cada uno de ellos se propusieron actividades individuales y por equipos, con el propósito de generar un espacio de reflexión, donde los docentes revisaron los materiales utilizados con sus alumnos. Se trabajó con el Diseño Curricular vigente y bibliografía específica referida a Evaluación, Secuencias Didácticas y contenidos específicos de Matemática. Se plantearon actividades que promovieron la discusión sobre estrategias adecuadas para abordar los distintos contenidos de las asignaturas.

En el primer encuentro se trabajó sobre el concepto de Evaluación. El objetivo fue dar respuesta a ciertos interrogantes: ¿cómo evaluamos los docentes?, ¿estamos en línea con la forma en que enseñamos? En consecuencia, se planteó, como primera actividad a realizar por equipos, reflexionar sobre el concepto de evaluación y las posibles interpretaciones. La finalidad fue guiarlos hacia el cuestionamiento propuesto por Susana Celman (1998): ¿Es posible mejorar la evaluación y transformarla en herramienta de conocimiento? Y a partir de la lectura del material entregado, dar respuesta al siguiente interrogante: ¿Qué acciones se llevan a cabo en las aulas para evaluar del proceso de enseñanza y aprendizaje?

Esta primera actividad, al comienzo del taller, permitió conocer al grupo de docentes, realizar un análisis de las propuesta educativas y compartir experiencias áulicas entre profesores de distintas instituciones. Para la actividad el profesor utilizó material bibliográfico: “La evaluación de los aprendizajes de los alumnos. Orientación para el diseño de instrumentos de evaluación” de Ariana de Vincenzi y Patricia de Angelis de la *Revista de Educación y Desarrollo* (2008).

En el segundo y tercer encuentro, como eje de los mismos, se abordaron los contenidos matemáticos específicos y secuencias didácticas empleadas en cada caso, permitiendo así realizar un diagnóstico respecto al manejo de contenidos por parte de los docentes participantes, necesarios para el ingreso de los estudiantes a las carreras de ingeniera de la FRSN.

Para direccionar el trabajo sobre contenidos necesarios, se propuso, como actividad individual en el segundo encuentro, determinar forma de abordaje de la unidad de Funciones Escalares: ¿Cuál es el plan de actividades diseñado para trabajar en el aula? ¿Cuál es la secuenciación realizada para el abordaje de los contenidos de la unidad en el momento de trabajarlo con los alumnos? ¿Qué material utiliza como soporte para abordar el contenido en el aula? ¿Qué instrumentos utiliza para evaluar ese contenido? Una vez finalizada la actividad individual se planteó que cada integrante del equipo explique la propuesta con todos los participantes del taller.

Siguiendo el mismo eje de trabajo, en el tercer encuentro, se propuso compartir trabajos realizados en el segundo encuentro sobre el abordaje de la unidad de *Funciones Escalares*. Esta primera actividad, al comienzo del taller, permitió comunicar experiencias áulicas entre profesores, de distintas instituciones educativas, y revisar las propias prácticas docentes centrando la atención en un contenido específico.

Finalizada la socialización de lo trabajado hasta el momento, se diseñó una actividad por equipo utilizando material bibliográfico referido a Funciones Trascendentes, que facilitó el trabajo colaborativo y la discusión conjunta entre pares de distintas instituciones acerca del abordaje de un contenido que trae aparejado problemas de comprensión a los alumnos.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

En el cuarto encuentro, como eje central del mismo, se trabajó sobre estrategias de enseñanza, la resolución de problemas como estrategia de enseñanza y su incidencia en el aprendizaje de algunos contenidos. A modo de ejemplo, la Estadística y para ello se solicitó analizar si la resolución de problemas ¿debería o no ser abordado como contenido?, ¿por qué? ¿Utilizan situaciones problemáticas para abordar contenidos de la asignatura?, ¿por qué?

Finalmente, actividad por equipo, y utilizando el material bibliográfico: *Educación estadística: relaciones con la matemática* de Guido del Pino y Soledad Estrella (2012), se discutió por qué es importante enseñar Estadística en las escuelas y cómo abordarla para que los alumnos logren resolver problemas estadísticos. Esta última actividad permitió a los docentes debatir en cuanto a la enseñanza de un contenido específico, que no es trabajado en todas las escuelas, y las posibles problemáticas en su abordaje con los alumnos.

3.2. RESULTADOS

A partir de la evaluación de las actividades entregadas por los participantes del taller, se han detectado problemáticas en cuanto al manejo de ciertos contenidos matemáticos, que ha llevado a no ser abordados en las aulas, como también la disparidad en cuanto al vocabulario específico empleado.

Uno de los conceptos que ha requerido un trabajo en equipo, y revisión individual, es el de *Función*, concepto de base para la matemática abordada en el primer año de las carreras de ingeniería. Las actividades propuestas han promovido el estudio exhaustivo de ese tema y de otros, favoreciendo la mejora en las clases de los docentes participantes. Vale enfatizar que de las cuatro actividades individuales solicitadas a los veintisiete docentes participantes, el 90% fueron entregadas en tiempo y forma.

Se destacan algunas expresiones vertidas por los propios docentes (en la encuesta de opinión) que refieren a una movilización personal, un cambio en la forma de ver las cosas que se rescata como algo positivo y ligado a posibilidades concretas de cambio: “Seguir con la realización de estos talleres con el mismo formato de dictado”; “Se valora la posibilidad que se brinde desde la facultad, compartir un espacio para intercambiar ideas con colegas que se desempeñan en distintas realidades. Se destaca, además, la excelente predisposición de la capacitadora”; “Con el transcurso de los encuentros se tornó muy enriquecedor y productivo. El material es excelente”; “Destaco este tipo de perfeccionamiento porque nos permite intercambiar experiencias entre docentes de diferentes ramas (secundaria y universidad). Es importante este espacio para acordar criterios y metodologías de trabajo”.

La experiencia permitió contribuir en la conversión de la situación problemática planteada en los ingresantes, con la participación de docentes a cargo de quinto y sexto año de escuelas secundarias, quienes deben propiciar el crecimiento en los modos de hacer y de producir matemática en cada uno de sus alumnos. Se consiguió, además, la valoración de la acción de cada uno de los actores, mayor articulación horizontal y vertical en las instituciones educativas participantes del proyecto, como también, un mayor compromiso por parte de los docentes en transformar, lo que se requiera, para tal fin.

4. CONCLUSIONES

Trabajar con los profesores del nivel secundario favoreció la articulación entre los contenidos abordados en la escuela y aquellos que son la base para un ingreso a las carreras de ingeniería; brindar la posibilidad de potenciar el desempeño de los alumnos en cuanto a decidir

18 al 20 de Mayo de 2016.

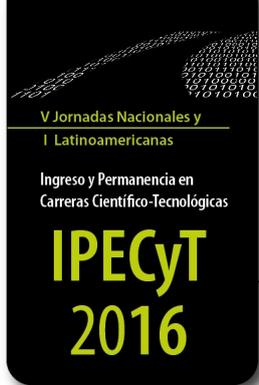
Bahía Blanca. Argentina

respecto a la falsedad o veracidad de una afirmación, elaborar una propiedad a partir de la argumentación, modelizar desde la perspectiva de resolución de problemas, es decir, que los estudiantes sepan establecer relaciones, proponer soluciones posibles y validar los resultados obtenidos.

Esta experiencia, de articulación, ha permitido replantear la necesidad de llevar a cabo nuevas experiencias en el área matemática como también en otras áreas de conocimiento, que también son necesarias para una adecuada inserción de los alumnos de las escuelas secundarias en la universidad de hoy.

5. REFERENCIAS

- Camillioni, A., (2009) Los desafíos del ingreso a la universidad en Gvirtz, S. y Camou, A. (coord.) *La universidad argentina en discusión*, Buenos Aires, Editorial Granica.
- Camillioni, A., Celman, S., Litwin, E., Palau, M. (1998). *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Buenos Aires: Paidós.
- Chevallard, Yves Bosch, M Gascón, J (1997). *Estudiar Matemática: EL eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Horsori e ICE de la Universidad de Barcelona.
- Celman, S. (1998). *¿Es posible mejorar la evaluación y transformarla en herramienta de conocimiento? En La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Buenos Aires: Paidós.
- De Vicenzi, A., De Angelis, P. (2008). *La evaluación de los aprendizajes de los alumnos. Orientación para el diseño de instrumentos de evaluación*. Recuperado el 9 de diciembre de 2013 de dirección www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/8/008_Vincenzi.pdf.
- Del Pino, G., y Estrella, S. (2012). *Educación estadística: relaciones con la matemática. Pensamiento Educativo*. Revista de investigación Educativa Latinoamericana, 49 (1), 53-64.
- Godino, J (2003). Un enfoque Ontológico-Semiótico de la Cognición e Instrucción Matemática. Distribución en Internet. <http://www.ugr.es/local/jgodino>
- Gvirtz, S.; Camou, A. (2009). *La universidad argentina en discusión*. Buenos Aires: Editorial Granica.
- Monero, C. Castello, G y Otros (1998). *Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje*. Barcelona, Edotiral Graó.
- Morín, E. (2002). *La cabeza bien puesta. Bases para una reforma educativa*. Buenos Aires: Edit. Nueva Visión.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

PROPUESTAS PARA DESARROLLAR VOCACIONES TEMPRANAS EN ESTUDIANTES DEL SECUNDARIO: LA NECESIDAD DE BORRAR MITOS, DESPERTAR CURIOSIDAD, Y ACERCAR LA CIENCIA A LA ESCUELA

Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad

Segarra, Carmen¹; Correa, Natalia²; Di Mauro, María Florencia³; López, Jorge⁴;

¹Secretaría Académica-FCEyN-UNMdP; ²Instituto de Investigaciones Biológicas-FCEyN-UNMdP; ³Departamento de Educación Científica-FCEyN-UNMdP;

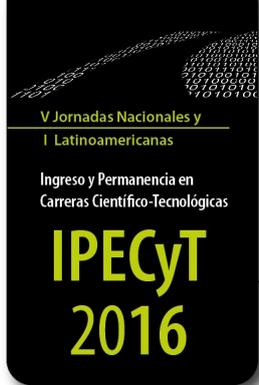
⁴Departamento de Matemática-FCEyN-UNMdP

carmenisegarra@gmail.com

RESUMEN

En el marco del Proyecto de Mejora de la Formación en Ciencias Exactas y Naturales en la Escuela Secundaria financiado por el Ministerio de Educación de la Nación a través de la Secretaría de Políticas Universitarias durante 2015, nuestra Facultad generó algunos proyectos para el componente denominado "Desarrollo de Vocaciones Tempranas". El proyecto "Aguacadabra" se propuso trabajar la importancia del agua para el hombre y el resto de los organismos vivos, recorriendo conceptos y realizando experimentos que permiten conocer sus propiedades físico-químicas e identificar su importancia como ambiente propicio para el desarrollo de la vida. La "Muestra itinerante de Ciencias" tuvo entre sus objetivos desarrollar propuestas lúdicas y experimentos para las áreas de Física y Matemática. Además, se construyó el equipamiento necesario para su desarrollo. El proyecto "Conociendo la cocina de la Ciencias Naturales" permitió revisar la representación de la ciencia de los alumnos y contrastar sus ideas previas luego del trabajo realizado, que incluyó una visita a los centros de investigación con entrevistas a los docentes-investigadores. Los tres proyectos se llevaron a cabo durante 2015, por lo que si bien nuestras conclusiones son aún preliminares, se puede afirmar que todos ellos despertaron gran interés en los estudiantes secundarios. Según el caso, posibilitaron la comprensión de algunas metodologías experimentales utilizadas por la ciencia, propiciaron la formulación de preguntas y suscitaban curiosidad por el mundo de los científicos. Es decir que permitieron transformar la visión simplista y tradicional de la ciencia en una más crítica, compleja y contextualizada.

Palabras clave: vocaciones, representación de la ciencia, actividad científica



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente trabajo es describir los proyectos que se llevaron a cabo durante el 2015 en la Facultad de Ciencias Exactas en el marco del Proyecto de Mejora de la Formación en Ciencias Exactas y Naturales en la Escuela Secundaria. Este programa surge a partir de una preocupación nacional respecto a la baja matrícula de estudiantes en las carreras vinculadas a la ciencia y técnica. Hay relevamientos que dan cuenta de algunas razones por las cuales los alumnos de secundaria no eligen este tipo de disciplinas. Mencionaremos entre otras que en muchos casos las prácticas docentes todavía están centradas en los contenidos conceptuales, dejan de lado los modos de producir conocimiento científico y no se abordan problemáticas contextualizadas genuinas y cercanas a los alumnos, en cuyo análisis y comprensión la ciencia tiene mucho para aportar. De esta forma los alumnos construyen una mirada de la ciencia rígida y estereotipada. Creen que ésta es para unos pocos elegidos, que es aburrida y que es poco y nada lo que ellos podrían contribuir a su construcción (Pujalte et al, 2012).

2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS REALIZADOS

2.1 Conociendo la cocina de las ciencias naturales

2.1.1 Antecedentes

El proyecto “*Conociendo la cocina de las Ciencias Naturales*” es una continuidad del trabajo realizado por el grupo de extensión Laboratorios con Ciencia, que desde el año 2007 viene implementando diferentes actividades con el objetivo de promover acciones para mejorar la enseñanza de las ciencias en instituciones educativas del Partido de General Pueyrredón. En este caso, nos propusimos intercambiar experiencias entre investigadores de la FCEyN, alumnos del Profesorado en Ciencias Biológicas y alumnos y docentes del nivel secundario para complejizar la representación de ciencia de los alumnos y contrastarla con sus ideas previas.

2.1.2 Objetivos

La propuesta se desarrolló en tres etapas con distintos objetivos. En una primera instancia se realizaron encuentros entre los coordinadores del programa y cuatro estudiantes del Profesorado de Biología, pasantes del programa, para la elaboración de una propuesta didáctica a implementar en tercer año de secundaria. El objetivo fue propiciar el acercamiento de los estudiantes de secundaria con investigadores de la FCEyN y las actividades científicas desarrolladas por ellos en ese ámbito. Para la elaboración de la secuencia se trabajó con investigadores de la facultad y se utilizaron capítulos del Programa de divulgación científica “Sin Conservantes” elaborado por la Secretaría de Extensión de la Facultad.

En una segunda etapa, los pasantes del programa compartieron la propuesta con los docentes de la institución educativa. Los coordinadores del programa acompañamos el proceso de implementación de la propuesta didáctica en el aula que fue llevada a cabo de modo conjunto entre los pasantes y la docente titular del curso. Esta etapa finalizó con una visita a los centros de investigación de la Facultad, en donde se realizaron entrevistas a los investigadores en su lugar de trabajo. La última etapa buscó la reflexión y análisis del impacto de la intervención educativa.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

2.1.3 Resultados

Como resultados de este primer año de implementación de las actividades logramos durante la primera etapa elaborar dos Secuencias Didácticas en el marco de la unidad “Del ADN al organismo”, contenidos presentes en el Diseño curricular de la Prov. de Bs As. (Dirección General de Cultura y Educación, 2008). Durante la segunda etapa se implementó la propuesta y se evaluó el impacto de la misma en la concepción y el interés por la ciencia. Los datos relevados demostraron que al inicio la ciencia era caracterizada en general como aburrida, no interesante y difícil, de forma similar a lo expresado por Pujalte et al (2012). Al final de la intervención diversas evidencias dan cuenta de un cambio en esta mirada, pudiendo reconocer los alumnos, por ejemplo, que “todos están en condiciones de seguir una carrera científica”, “que la investigación permite conocer cosas nuevas y responderse preguntas”. Además, la visita programada al Centro de Investigación de la FCEyN no se incluyó como actividad obligatoria en la escuela, sin embargo contamos con la presencia de la totalidad de los alumnos que concurren por su cuenta en transporte público. Otro dato que afirma los logros de las actividades está dada por la reflexión final de una de las docentes de la escuela: *“La intervención logró que algunos de los alumnos hayan encendido en sus cabezas una luz de posibilidades, que quizá no tenían antes de la visita. Generó en el grupo el debate sobre las posibilidades que otorga la vida y la capacidad de aprovecharlas. En la comunidad de alumnos de nuestra institución está implícito que si pertenecen a esta institución están destinados a fracasar como estudiantes superiores y eso fue debatido entre ellos luego de la entrevista a los investigadores. Ahora creen que ellos pueden pertenecer y que si se esfuerzan, existe esa posibilidad para ellos también y que nada los diferencia de los demás. Muchos de ellos tienen deseos de elegir la especialidad de Ciencias Naturales para el próximo año.”* Además, es interesante resaltar que este tipo de instancias durante la formación de futuros docentes en nuestra Facultad constituyen oportunidades para revisar y reflexionar sobre sus prácticas docentes en contextos reales de aula. La intervención se realizó en la Escuela de Enseñanza Secundaria N° 1 del Partido de General Pueyrredón.

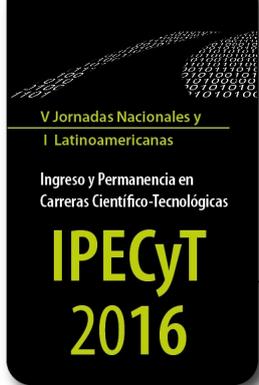
2.2 Aguacadabra

2.2.1 Antecedentes

El grupo Aguacadabra, integrado por jóvenes investigadores desde el año 2014 viene realizando actividades experimentales vinculadas al área de las ciencias naturales en diversas escuelas secundarias públicas del Partido de Gral. Pueyrredón, Mar Chiquita y Gral. Alvarado. Este taller tiene como objetivo general acercar a los estudiantes de la escuela secundaria a actividades experimentales centradas en las propiedades y características del agua trabajando en el desarrollo de algunas competencias científicas.

2.2.2 Objetivos

El taller diseñado se compone de tres estaciones experimentales. La primera estación se propone conocer y manejar un microscopio y visualizar los distintos microorganismos, unicelulares o multicelulares, que viven dentro de una simple gota de agua. La segunda estación tiene como objetivo reconocer las propiedades fisicoquímicas del agua tales como cohesión, adhesión, tensión superficial y capilaridad. Por último, la tercera estación busca interpretar el fenómeno de ósmosis utilizando un huevo y un alga verde como modelo de membranas biológicas semipermeables. Las tres actividades promueven el desarrollo de actitudes y formas de generar conocimiento científico como la experimentación .la observación sistemática, expresión e interpretación de resultados y elaboración de conclusiones.



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

2.2.3 Resultados

A través de una encuesta realizada a los alumnos se obtuvo información acerca de la actividad que más le gustó y cuál de los conceptos trabajados les resultó novedoso. La gran mayoría de los alumnos elige la primera estación como favorita, y señala como desconocido el concepto de ósmosis. En términos generales podemos afirmar que a pesar de la reticencia inicial, finalmente los alumnos participan activa y entusiastamente, actitud que también se genera en docentes y auxiliares de las escuelas que aprovechan la herramienta de la experimentación para profundizar conceptos que ya habían trabajado en sus clases. También se indagó acerca de las expectativas respecto a realizar estudios universitarios y si conocían la existencia en Mar del Plata de una Universidad pública y gratuita, con acceso a becas para estudios. En este caso, muchos de los alumnos saben de la existencia de la Universidad pero desconocen que es pública y gratuita. Se realizaron intervenciones en las escuelas secundarias 31, 12 y 5.

2.3. Muestra itinerante de Física y Matemática

2.3.1 Antecedentes

Las actividades planteadas en esta muestra itinerante vienen desarrollándose en el marco de Proyectos de Voluntariado y Extensión coordinados por docentes y estudiantes universitarios de los Profesorados de Física y de Matemática de la FCEyN. El objetivo general de las mismas fue acercar a los alumnos de la escuela secundaria a conceptos claves de la Física y la Matemática mediante actividades de carácter lúdico y experimental en grupos reducidos de estudiantes.

2.3.2 Objetivos

En relación a las actividades de Física, se tuvo como objetivo abordar los conceptos físicos involucrados en el fenómeno observables utilizando artefactos con diversos grados de complejidad que sirven para realizar una actividad de experimentación (un levitador magnético, un generador de frecuencias para armar patrones con arena, una cámara de vacío, banquillos y ruedas para estudiar el momento angular).

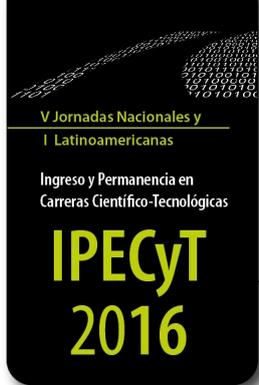
En la escuela pocas veces se aborda la Matemática desde lo lúdico. Por lo tanto las actividades diseñadas tuvieron como objetivo que los estudiantes pongan en juego diversas capacidades, desde el razonamiento lógico hasta la intuición geométrica, utilizando juegos individuales o grupales.

2.4 Resultados

En el área de Física se observó que los estudiantes pasan del asombro a la acción, cuando manipulan los diferentes instrumentos diseñados y se modifica alguna condición de los experimentos, constatando las variaciones en los resultados. En relación a los juegos matemáticos, favorecieron la resolución de los desafíos propuestos observándose en los estudiantes un alto grado de satisfacción. Se realizaron intervenciones en las Escuelas N°12 y N°19 de Mar del Plata y la N°2 de Otamendi.

3. REFLEXIONES FINALES

En los últimos años se ha planteado el objetivo de mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la Matemática en nuestro país, destacando la necesidad de una formación ciudadana que permita una participación activa y reflexiva en cuestiones sociales vinculadas con este área (CNMECNyM, 2007). Sin embargo, tal como mencionan Pujalte et al. (2012)



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

existe un gran número de alumnos de nivel secundario que manifiesta un rechazo a las carreras científicas, fundado principalmente en expresiones que aluden a su supuesta falta de capacidad para poder trabajar en ciencias, expresando una amplia desidentificación del estudiantado con la ciencia y con las posibilidades de aprenderla. Uno de los logros que consideramos más importantes de este primer año de trabajo conjunto fue el diseño de intervenciones didácticas y la implementación de actividades que fomentaron un acercamiento a las actividades científicas de nuestra Facultad, promoviendo imágenes más inclusivas de la ciencia. Además nos resulta importante destacar que se ha logrado socializar, capitalizar y reorganizar en objetivos comunes proyectos de nuestra Facultad que venían realizándose con anterioridad. En las tres actividades descriptas se involucraron activamente estudiantes avanzados, dando lugar a espacios de intercambio entre las instituciones y de aprendizaje recíproco. En dos de los programas se incluyeron en el trabajo estudiantes del Profesorado, lo que implica un espacio de aprendizaje y una experiencia de enriquecimiento no sólo para ellos, sino también para los docentes de las carreras de formación de profesores.

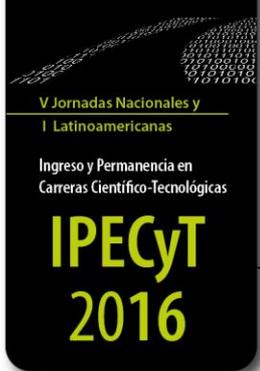
4. BIBLIOGRAFÍA

CNMECNyM. (2007). *Mejorar la Enseñanza de las Ciencias y la Matemática: una Prioridad*.

Cochran-Smith, Marilyn. 2004. *Walking the road: Race, diversity and social justice in teacher education*. New York: Teachers College Press.

Dirección General de Cultura y Educación. (2008). *Diseño Curricular para la educación secundaria*. La Plata: Dirección General de Cultura y Educación Nacional. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Argentina.

Pujalte, A., Porro, S. y Adúriz-Bravo, A. (2012). "Yo no sirvo para esto". La desidentificación con la ciencia de un grupo de estudiantes de secundaria: Perspectivas de análisis y propuestas superadoras. *Acta de X Jornadas Nacionales V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología en una urdiembre emancipadora*.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Aportes de un curso de matemática con TIC para favorecer la articulación Escuela Secundaria-Universidad

Eje 2

Bouciguez, María Beatriz¹; Irassar, Liliana²; Modarelli, María Cristina³; Suarez, María
de las Mercedes⁴

^{1,2,3,4} Facultad de Ingeniería Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos
Aires

boucigue@fio.unicen.edu.ar

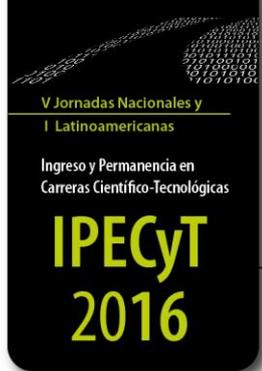
RESUMEN

La Universidad Nacional del Centro (UNICEN) desarrolla como política institucional acciones relacionadas con el pasaje de la escuela secundaria a la Universidad. Los objetivos principales consisten en explorar los problemas que se generan en el cambio de un nivel a otro y en pensar a la Universidad como formadora de docentes y de profesionales que puedan actualizarse para desarrollar sus prácticas pedagógicas. Considerando que los cambios en el sistema educativo siempre son más lentos que los sociales, es por ello que surgen dificultades para atender y entender a las nuevas culturas juveniles; desde la UNICEN se procura el fortalecimiento de espacios de trabajo entre profesores de primer año de las carreras universitarias y profesores del nivel secundario.

El Curso "Contextualización de las TIC en el Aula de Matemática" del que damos cuenta en este trabajo está enmarcado en el *Proyecto de mejora de la formación en ciencias exactas y naturales en la escuela secundaria*, específicamente en su Componente B la cual aborda, mediante el pertinente acompañamiento pedagógico, el mejoramiento de la calidad de las prácticas docentes. La finalidad es lograr un adecuado desempeño de los estudiantes en la educación media, técnica y agraria y en el ingreso a la UNICEN.

Este curso presenta como objetivo principal promover el desarrollo de competencias que permitan a los docentes que dictan matemáticas elaborar proyectos áulicos que integren las TIC de manera significativa. Asimismo se propone que los docentes interactúen con las TIC no sólo en un nivel instrumental, sino desde una perspectiva más amplia que incluya el nivel pedagógico. Este curso se desarrolló en las escuelas secundarias adscriptas al Proyecto antes mencionado con orientación en Ciencias Naturales y Exactas y en las Escuelas Técnicas y Agropecuarias de las ciudades sede de la UNICEN. Se instrumentó en una instancia en Quequén y en Azul y en dos en Olavarría y en Tandil.

Palabras clave: articulación, ingreso, actualización, innovación.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, UNICEN, desarrolla como política institucional acciones relacionadas con el pasaje de la escuela secundaria a la Universidad. Los objetivos principales consisten en explorar los problemas que se generan en el cambio de un nivel a otro y en pensar a la Universidad como formadora de docentes y de profesionales que puedan actualizarse para desarrollar sus prácticas pedagógicas. Considerando que los cambios en el sistema educativo siempre son más lentos que los sociales, es por ello que surgen dificultades para atender y entender a las nuevas culturas juveniles; así, desde la UNICEN se procura el fortalecimiento de espacios de trabajo entre profesores de primer año de las carreras universitarias y profesores del nivel secundario.

Por otra parte, el Ministerio de Educación de la Nación promueve políticas y acciones para impulsar la integración y articulación del sistema educativo con participación de los distintos actores involucrados en cada jurisdicción. En este sentido, y teniendo como objetivo facilitar el tránsito de los alumnos entre los niveles medio y universitario y evitar la deserción en el primer año de las carreras en la Universidad Pública, considera fundamental fortalecer el trabajo conjunto de los niveles secundario y universitario. Para ello, un trabajo pedagógico internivel e interdisciplinario permite desarrollar una visión integral de la formación y promover el desarrollo de competencias transversales que faciliten a los alumnos el traspaso entre niveles educativos.

En este contexto, la UNICEN presenta una propuesta de trabajo, en el cual participan varias unidades académicas, denominada Proyecto de mejora de la formación en ciencias exactas y naturales en la escuela secundaria en el marco del Programa Mejorar la Calidad de las Prácticas Docentes en Ciencias Exactas, Naturales y Tecnológicas, la que resulta seleccionada.

Son objetivos del proyecto, mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en las Ciencias Exactas, Naturales y Tecnológicas, CENT, como así también seguir desarrollando acciones tendientes a fortalecer la formación de los estudiantes y docentes a partir del desarrollo de valores solidarios y colaborativos, con el objeto de profundizar el acompañamiento de los estudiantes aspirantes a carreras científicas y técnicas a través de espacios de formación y apoyo a docentes como vínculo necesario para colaborar en el mejoramiento de la calidad en el ciclo universitario.

En esta presentación damos cuenta del curso “Contextualización de las TIC en el Aula de Matemática” enmarcado en el proyecto antes mencionado. Dicho curso aborda, mediante el pertinente acompañamiento pedagógico, el mejoramiento de la calidad de las prácticas docentes con la finalidad de lograr un adecuado desempeño de los estudiantes en la educación media, técnica y agraria y en el ingreso a la UNICEN.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Actualmente, la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza de la matemática representan un desafío para los docentes en general y de la escuela secundaria en particular. Ya no se trata de solucionar problemas prácticos de introducción de materiales en el aula, sino de construir un nuevo modelo de conocimiento a través de las posibilidades que brindan las TIC y las conexiones entre sujetos que aprenden y enseñan en un mundo en el que conocer se ha convertido en una actividad constante, ubicua y múltiple (Reig, 2012).

Así, la incorporación de nuevas estrategias vinculadas a las TIC en la práctica educativa, implica tener en cuenta la dimensión *instrumental* entendida como la interacción óptima con el soporte; la *actitudinal* que supere entre otras las dificultades individuales y la *cognitiva*

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

relacionada con el contenido a tratar. La adecuada utilización de la tecnología en el aula debiera facilitar y estimular la participación de los estudiantes y contribuir a desarrollar una pedagogía basada en la construcción del conocimiento.

Ante los cambios que la revolución científica y tecnológica sigue produciendo en el mundo, es necesario que la enseñanza de la matemática acompañe dicho proceso. Para enfrentar estos desafíos, el docente debe contar con los elementos técnicos, teóricos y metodológicos necesarios y así poder desarrollar habilidades y construir alternativas para la aplicación de la tecnología como medio didáctico y pedagógico en el aula.

En el caso específico de la enseñanza y aprendizaje de la matemática, un punto crucial en la integración de TIC, es la cantidad de recursos que tienen a disposición los profesores para implementar en sus clases, de ahí la importancia de analizar su elección y adaptación de acuerdo a las necesidades de los estudiantes, su entorno y del tipo de conocimiento matemático que se quiere movilizar en el aula de clase.

La integración de las TIC modifican el estatus epistémico de los objetos matemáticos, es decir, a las matemáticas en sí mismas, al incluir la experimentación, esto es, la capacidad de explorar las estructuras matemáticas, de examinar conjeturas y sugerir generalizaciones (Bailey & Borwein, 2005).

El campo de la tecnología educativa ha reabierto muchos debates sobre las formas más apropiadas de enseñanza y sobre cómo los medios son un soporte para el aprendizaje.

La generación de imágenes visuales, la facilitación de la organización y análisis de datos, el cálculo rápido en forma eficiente y precisa, permiten a los estudiantes centrar su atención en la reflexión, el razonamiento y en el proceso de toma de decisiones para la resolución de problemas.

En la visualización se representan mediante imágenes ópticas fenómenos de otro carácter. La imagen es inherente al proceso de visualización. La importancia de la visualización radica en la repercusión que la imagen tiene como medio de comunicación, mediante la cual se pueden transmitir ideas, conceptos, abstracciones, fórmulas, leyes, etc.

Las ideas, conceptos y métodos de la matemática presentan una gran riqueza de contenidos visuales, representables intuitivamente o geoméricamente, cuya utilización resulta muy provechosa, tanto en las tareas de presentación y manejo de tales conceptos y métodos como en la manipulación con ellos para la resolución de los problemas del campo.

La visualización aparece así como algo profundamente natural tanto en el nacimiento del pensamiento matemático como en el descubrimiento de nuevas relaciones entre los objetos matemáticos, y también, naturalmente, en la transmisión y comunicación propias del quehacer matemático (Figueiras, L. y Deulofeu, J., 2005).

El objetivo principal del curso es promover el desarrollo de competencias que permitan a los docentes de matemáticas elaborar proyectos áulicos que integren las TIC de manera significativa, proponiendo que interactúen con las TIC no sólo en un nivel instrumental, sino desde una perspectiva más amplia que incluya el nivel pedagógico.

La propuesta de este Curso pretendió constituirse en un ejercicio de reflexión profunda en términos didácticos, tecnológicos y pedagógicos, sobre todo porque la integración de estos aspectos nos interpela sobre cómo debemos armonizar y complementar las distintas metodologías, técnicas, recursos, materiales, etc. Consistió en contextualizar el uso de las TIC como herramienta didáctica para el desarrollo de las clases de matemática, desde esta perspectiva se planteó el uso de las nuevas tecnologías como mediadoras en el proceso de enseñanza, con la finalidad de generar en los estudiantes competencias que favorezcan sus aprendizajes.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Se centró en la necesidad de que los participantes comprendieran que las estrategias de enseñanza deben acompañarse de una selección crítica de contenidos. Asimismo que una preparación reflexiva de los recursos y materiales de enseñanza, contribuye a motivar, interesar e interpelar a los estudiantes para una participación activa en el aula, así como también actuar como puentes entre nuevos aprendizajes y conocimientos previos.

Del curso participaron docentes de las escuelas secundarias adscriptas al Proyecto antes mencionado con orientación en Ciencias Naturales y Exactas y de las Escuelas Técnicas y Agropecuarias de las ciudades sede de la UNICEN. Se instrumentaron, una instancia en Quequén y otra en Azul, dos en Olavarría y dos en Tandil. Asistieron 72 profesores de la región.

A lo largo de los encuentros se reflexionó sobre los cambios en la producción del conocimiento que conlleva la introducción de las TIC y sobre la disposición de los docentes a producir modificaciones en sus prácticas áulicas. Además, se presentaron, realizaron y discutieron diversas actividades con utilización de distintos recursos tecnológicos que promovieran el uso pedagógico de los mismos.

La actividad del cierre del curso consistió en el diseño y elaboración de una secuencia didáctica que tuviera como objetivo poner en relación propuestas de enseñanza, herramientas o recursos tecnológicos y conocimiento escolar para transformar nuestras aulas.

Las secuencias didácticas permiten planificar de una manera clara, ordenada y accesible los contenidos matemáticos que se pretenden enseñar en el aula de clases. No sólo le ayudan a los estudiantes comprender de una manera más fácil los contenidos matemáticos, sino que también les brinda sentido y significado a eso que están aprendiendo. Y a los docentes, les permite enriquecer su conocimiento didáctico en relación con el contenido matemático que están enseñando.

La secuencia didáctica debe promover acercamientos sucesivos a los contenidos desde distintos contextos y significados, el uso de las TIC potenciar las propuestas didácticas según las formas de uso e intervenciones posibles que se diseñen para favorecer la construcción de conocimiento por parte de los alumnos.

Las secuencias elaboradas debían contemplar los siguientes aspectos: el diseño curricular de provincia de Buenos Aires correspondiente al nivel secundario; la selección, organización y secuenciación de los contenidos a trabajar, en actividades con y sin tecnologías; la interacción entre los alumnos y las intervenciones del docente para asegurar el intercambio de procedimientos, las formulaciones de los mismos tanto de forma individual como grupal, la validación de las soluciones y la institucionalización de los contenidos abordados.

3. ANÁLISIS DE LAS PRODUCCIONES DE LOS PROFESORES

El contenido que mayormente fue abordado, en las secuencias didácticas elaboradas y diseñadas por los docentes que asistieron al curso en las diferentes sedes de la UNICEN, es función cuadrática, luego función lineal, geometría (figuras y cuadriláteros) y estadística, todos ellos contemplados en los diseños curriculares de la provincia de Buenos Aires.

Dentro del contexto educativo la competencia tecnológica es entendida como la capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y su utilización en el contexto educativo (Hernández, C; Gamboa, A. & Ayala, E., 2014).

El recurso tecnológico utilizado en casi la totalidad de las actividades presentadas es el GeoGebra, sólo en una se utilizó Graphmatica, en algunos casos es requerimiento el manejo de este software como conocimiento previo, en otros se entregaba el archivo con la actividad

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

confeccionada. Alguna de las propuestas hace uso de los deslizadores, profundizando principalmente en el carácter instrumental del recurso.

La mayoría de las propuestas apela a la visualización, desde un abordaje principalmente intuitivo, sin profundizar ni conectar con otros registros que aporten a la conceptualización del objeto matemático tratado.

No contemplan el uso de otros medios como por ejemplo, plataformas, videotutoriales o simuladores (Plataforma PhET, Mentrard, D.) que fueron propuestos a lo largo del desarrollo del curso.

En cuanto a la organización de las presentaciones de las secuencias los docentes muestran deficiencias referidas a las acciones de planear (diseño de la secuencia), hacer (organizar los recursos para que suceda lo planeado) y evaluar (recoger las evidencias para reconocer lo que ha sucedido y por lo tanto, medir qué tanto se ha logrado de lo que se esperaba). Esto es, proponen, desde una visión más transmisiva o tradicional de la enseñanza y del aprendizaje la utilización de las TIC para reforzar sus estrategias de presentación y transmisión de los contenidos.

En todas las secuencias presentadas los docentes proponen instancias de trabajo grupal, individual y de puestas en común para institucionalización de los contenidos, mostrando así una importante intervención de los estudiantes.

La planificación de la evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje, en general no da cuenta del uso de los recursos tecnológicos abordados en los distintos encuentros y sólo una propuesta presenta una rúbrica como instrumento alternativo de evaluación.

4. REFLEXIONES FINALES

Refiriéndonos específicamente a la integración de las TIC en la educación, consideramos que la adquisición de la competencia pedagógica, entendida como la capacidad de utilizar las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en la formación integral de los estudiantes, por parte de los docentes aún no ha sido alcanzada por el grupo que participó de las distintas instancias del Curso "Contextualización de las TIC en el Aula de Matemática".

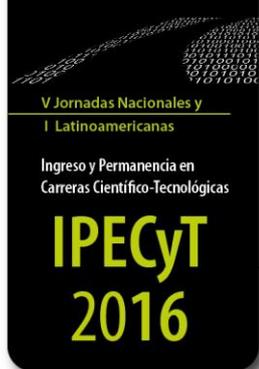
Por otra parte, queremos manifestar que la adquisición de estas competencias por parte de los profesores en el uso de las tecnologías no se logra a través de acciones aisladas como esta propuesta de curso sino a través de políticas que promuevan la formación o capacitación sistemática y continua de los mismos.

La brecha que hoy se advierte entre la esperada introducción de las tecnologías en la escuela y la que en la realidad se observa no debe llevarnos a disminuir las expectativas depositadas en la capacidad de las TIC para transformar la enseñanza y mejorar el aprendizaje, sino por el contrario continuar proponiendo espacios de formación y reflexión a los docentes para incorporar las tecnologías en sus prácticas.

La capacidad de las TIC de transformación y mejora de la educación debe entenderse más bien como un potencial que puede o no hacerse realidad, y hacerse en mayor o menor medida en función del contexto en el que estas tecnologías son efectivamente utilizadas (Coll et al., 2009).

Son los contextos de uso y la finalidad que se persigue con la incorporación de las TIC los que determinan su capacidad para transformar la enseñanza y mejorar el aprendizaje.

Esto muestra en cierta forma que los docentes hacen un uso pedagógico todavía incipiente de las TIC es decir, aún no han logrado realizar usos más ricos de los nuevos medios para producir procedimientos más complejos de producción del conocimiento.



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Este tipo de propuestas tiene como objetivo contribuir al desarrollo de competencias que permitan a los docentes que dictan matemáticas elaborar proyectos áulicos que integren las TIC de manera significativa, proponiéndoles que interactúen con las TIC no sólo desde una dimensión instrumental, sino también desde lo actitudinal y lo cognitivo y aunque se observe que aún se encuentran en un nivel de exploración de las TIC familiarizándose con el espectro de posibilidades, es necesario continuar trabajando en este sentido en pos de una mejor educación para los alumnos del siglo XXI.

5. REFERENCIAS

Bailey & Borwein, 2005, *Experimental Mathematics: Examples, Methods and Implications*, Notices Amer. Math. Soc., 52 No. 5 (2005), 502–514.

Coll, C., 2009, Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. En *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Obra coordinada por Roberto Carneiro, Juan Carlos Toscano y Tamara Díaz. Versión digital. OEI – Fundación Santillana.

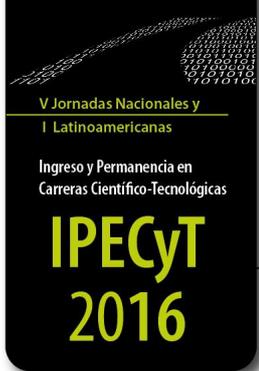
Figueiras, L. y Deulofeu, J. Atribuir un significado a la matemática a través de la visualización. *Enseñanza de las Ciencias*, 2005, 23(2), 217-226.

Hernández, C; Gamboa, A. & Ayala, E., 2014, *Competencias TIC para los docentes de Educación Superior*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Memorias2014 (837). Buenos Aires. Argentina.

Mentrard, D.: <http://dmentrard.free.fr/GEOGEBRA/> (disponible en línea)

Reig, Dolores, 2012, Presentación en el Encuentro Internacional de Educación 2012/2013. Videoconferencia en <https://www.youtube.com/watch?v=v3ytq9jiCnE> [última fecha de consulta: 02/03/16]

Simulaciones Phet: <https://phet.colorado.edu/es/simulations> (disponible en línea)



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

DISPOSITIVO PARA EXPERIENCIAS DE CAIDA LIBRE

Responde a Eje temático N°2: Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Ing. Badel, Hernán Martín; Ing. Suenaga, Gustavo Ariel; Ing. Facal, Guillermo Rubén

Universidad de La Marina Mercante

Facultad de Ingeniería

gfacal@fibertel.com.ar

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo facilitar la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura Física en la escuela secundaria. Los autores han desarrollado un dispositivo que permite observar y efectuar mediciones de una bolita en caída libre. Este proyecto articula la enseñanza en la escuela secundaria y la cooperación con la universidad para un mejor desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Básicas, que redundará en una mejor comprensión de esta ciencia cuando el alumno ya se encuentre en la universidad.

El dispositivo nos permite realizar la experiencia de caída libre de bolitas de distintos materiales que se las deja caer desde una altura determinada midiéndose el tiempo, la velocidad y la aceleración. Las mismas durante la caída están contenidas dentro de un tubo de acrílico que está montado verticalmente, solidario a un perfil estructural. La esfera es lanzada a través del tubo. Se mide el tiempo que demora en pasar entre dos barreras construidas con emisores laser y fototransistores que están situados a una altura determinada uno del otro. El tiempo luego es procesado por un software.

La idea de este proyecto es generar inquietudes en los alumnos, que les permita introducir mejoras, como contemplar el rozamiento del aire, solo por mencionar un ejemplo.

Siendo un proyecto relativamente simple desde el punto de vista constructivo podría conseguirse que alumnos de asignaturas como Tecnología Mecánica puedan construirlos en sus prácticas. Lo mismo se podría aplicar al desarrollo del software.

Palabras claves: física, caída libre, vinculación escuela media – universidad, desarrollo de prácticas en otras asignaturas.

1. DISPOSITIVO DE CAIDA LIBRE

La enseñanza de la física a nivel secundario y universitario trae aparejado problemas de interpretación que por lo general se resuelven mediante la realización de actividades de formación experimental de laboratorio, donde el alumno de una manera sencilla puede obtener resultados prácticos que le permitan verificar experimentalmente magnitudes que formaron parte de la enseñanza teórica de la física. En una etapa inicial del conocimiento de la física, este sencillo dispositivo permite al alumno secundario conocer rápidamente la respuesta, contrastando los resultados contra los cálculos teóricos y centrar la discusión en el fenómeno físico. En una etapa posterior de formación universitaria, la misma podrá profundizarse y

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ampliarse a la discusión sobre la incertidumbre de las mediciones y las condiciones de contorno que determinan la aplicación de fórmulas de la física clásica. El equipo es de sencilla construcción, captura los datos de sensores electrónicos y por medio de un software se obtienen los resultados numéricos de velocidad y aceleración, junto a los gráficos correspondientes.

1.1. Movimiento de caída libre

El movimiento de los cuerpos por la acción de su propio peso es un ejemplo de movimiento que se da en la naturaleza y que puede ser descrito como rectilíneo uniformemente acelerado. En este caso el espacio se mide sobre la vertical y corresponde, por tanto, a una altura que se representa por la letra h . En ausencia de un medio resistente como el aire, es decir en el vacío, el movimiento de caída es de aceleración constante, siendo dicha aceleración la misma para todos los cuerpos, independientemente de cuales sean su forma y su peso.

La presencia de aire crea una fuerza que se opone a ese movimiento de caída y la aceleración pasa a depender entonces de la forma del cuerpo. No obstante, para cuerpos aproximadamente esféricos, la influencia del medio sobre el movimiento puede despreciarse y tratarse, en una primera aproximación, como si fuera de caída libre.

Las fórmulas características de estos tipos de movimientos, al igual que sus gráficas cinemáticas, coinciden con las deducidas para los movimientos uniformemente acelerados y uniformemente retardados. Se escriben en la forma:

$$v = v_0 \pm gt \tag{1}$$

$$h = v_0 t \pm \frac{1}{2} gt^2 \tag{2}$$

$$v^2 - v_0^2 = \pm 2 g h \tag{3}$$

En ellas el signo de g dependerá del sistema de referencia elegido.

En el aire, la aproximación consistente en suponer despreciable la influencia retardadora del rozamiento sobre el movimiento, sólo es válida para velocidades no muy grandes, del orden de las que puede alcanzar un cuerpo cayendo desde una altura de unas pocas decenas de metros.

La ley que considera que los cuerpos caen en el vacío con una aceleración que es la misma para todos ellos e independiente de sus pesos respectivos fue establecida por Galileo Galilei.

El resultado empírico aplicado a los fenómenos físicos, en este caso de caída libre, ayuda a desentramar la complejidad del problema y, dentro del error experimental, dos cuerpos, a pesar de las diferencias entre sus pesos, caen a la vez. Es decir, recorren el mismo espacio en el mismo tiempo.

A iguales alturas distintos cuerpos, darán lugar a idénticas velocidades finales si se acepta que la aceleración g de caída es la misma para todos ellos. Inversamente, la demostración experimental de Galileo de que a igualdad de alturas h cuerpos de diferentes pesos alcanzan la misma velocidad v , equivale a demostrar que la aceleración de caída es independiente del peso de los mismos.

1.2. Equipo

Este equipo es apto para obtener resultados aceptables en la medida de la aceleración de la gravedad (ver fig.1 y 2).

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Consta de un soporte construido a partir de un perfil de aluminio de 1 m de longitud para sostener un tubo de acrílico, el cual contiene el desplazamiento de las bolas.

Con la ayuda de los sensores, se mide el tiempo de caída de la bola con gran precisión. El propio programa se encarga de generar los valores de aceleración y velocidad. El mismo dispone de memoria para almacenar gráficos de ensayos consecutivos.

Se conecta al puerto paralelo de la PC, y está provisto de su propia fuente de alimentación.



Fig. 1



Fig. 2

En cuanto al software, el mismo debe instalarse en una PC con sistema operativo Windows.

1.3. Descripción del Ensayo

Los pasos previos son: energizar el equipo, chequear la alineación de las barreras laser mediante el software y también la configuración. Luego de estas breves y sencillas constataciones iniciales se puede pasar a realizar el ensayo.

Para comenzar la medición se activa en la pantalla principal del software el botón "captura". Luego se deja caer la bolita seleccionada, la que al atravesar las barreras laser accionan y detienen en el mismo orden el contador de tiempo de la PC. El software grafica los valores medidos en el ensayo y se pueden realizar múltiples mediciones (ver fig. 3).

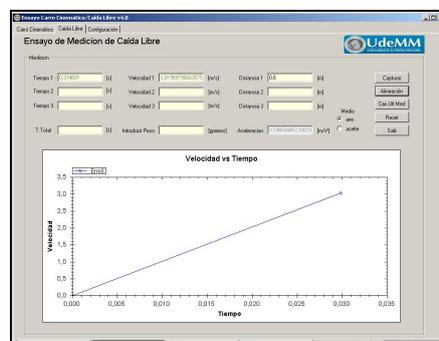


Fig. 3

2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Como las mediciones resultan de un sencillo proceder, la experiencia puede repetirse cuantas veces sea necesario y por la cantidad de operadores que se desee. Así, por ejemplo, si el alumno arroja la bolita con una velocidad inicial observará valores diferentes y gráficos con pendientes distintas a las que se podrían ver simplemente al dejarla caer.

Resultará enriquecedor en el debate de los resultados considerar esferas que difieran en masa y diámetro, con el objeto de obtener conclusiones respecto del efecto producido por el rozamiento del aire.

Es muy importante que el alumno se plantee estas discrepancias, pues puede calcular teóricamente el valor de la velocidad y de la aceleración de la gravedad, considerando a la bolita en el vacío y teniendo en cuenta los resultados experimentales, podría incluso obtener una primera aproximación al cálculo de la fuerza de rozamiento con el aire, en la caída libre de un objeto.

Para un análisis de nivel superior puede estudiarse la repetitividad del dispositivo, ya que el software permite visualizar al mismo tiempo los gráficos de varios intentos. Un proceso automatizado de medición como el que se presenta permitirá observar que algunos errores como los adjudicados al operador se minimizan. Otros, como los errores de paralaje del observador respecto de instrumentos analógicos de medición directamente desaparecen. Empero aparecen otro tipo de errores, como los que se podrían adjudicar a la alineación de los sensores, la verticalidad del dispositivo, etc. y que determinan el nivel de incertidumbre de la medición.

2.1. Conclusiones y reflexiones

2.1.1 Respecto del impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje:

Como se ha mencionado en el punto 1 de este artículo, en una etapa de formación inicial a nivel secundario, se busca la empatía del alumno con el fenómeno físico. El resultado numérico obtenido experimentalmente y su comparación con los cálculos teóricos previos persiguen el objetivo de funcionar como disparador de una discusión más profunda acerca del fenómeno. En este punto es posible plantear preguntas del estilo:

- Si el valor de aceleración de la gravedad obtenido experimentalmente no es exactamente coincidente con el universalmente conocido. Como han influido las condiciones del ensayo (condiciones de contorno) en la diferencia observada? La presencia de aire en el tubo de acrílico influye en el fenómeno? Si se arrojan esferas de masa muy pequeña (por ejemplo construidas de poliuretano expandido) la presencia de aire en el tubo influye en mayor o menor medida en el fenómeno inicial?
- Si se cerrara el tubo por los extremos y se practicara vacío en su interior los resultados se aproximarían más a los teóricos? La diferencia observada experimentalmente al arrojar esferas de densidades muy diversas dice algo acerca de la naturaleza del aire que llena el tubo de acrílico?
- Que sucedería si se cierra por los extremos el tubo acrílico y se lo inunda de líquidos diferentes?

Así como a nivel universitario ha surgido como herramienta desestructuradora del proceso de enseñanza aprendizaje la aplicación de los denominados problemas abiertos de ingeniería. Aquí también se percibe una fuerte herramienta en esta dirección, pero enfocada desde la formación experimental. Nótese las similitudes conceptuales entre las preguntas planteadas a modo de ejemplo y las diferentes formas de abordaje de un mismo fenómeno. Esto está potenciado por la sencillez y versatilidad del equipo y su fácil adaptabilidad.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

2.1.2 Respeto de la interacción docente alumno:

Resulta interesante, y a la vez enriquecedor, correr al docente de un rol donde él mismo descubre la naturaleza de los fenómenos por sus alumnos. Desde la mirada que se propone en este trabajo, el rol del docente es el de acompañar al alumno en un proceso personal de descubrimiento. El docente propone, abre y guía el debate. Tan importante como el resultado numérico es el camino empleado para obtenerlo.

En este aspecto, el objetivo principal del proyecto ha sido desarrollar una práctica sencilla que incentive la investigación y curiosidad por parte del alumno.

2.1.3 Vinculación y Transferencia. Articulación entre universidad y colegio secundario:

La presente iniciativa, llevada a cabo como proyecto de investigación por los autores de este trabajo, se encuentra enmarcada en un proyecto más ambicioso de vinculación y transferencia entre la Universidad de la Marina Mercante y un grupo de colegios secundarios. A través del mismo y con participación de la Secretaría de Extensión Universitaria y la Red de Calidad de Colegios Secundarios de la UdeMM, se ha logrado una articulación directa entre cátedras de las carreras de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Electromecánica, y las cátedras de Física de los colegios que intervienen en la propuesta.

En esta primera etapa del proyecto, el equipo desarrollado por el grupo de investigación de la Unidad de Desarrollo Tecnológico de la UdeMM será construido en los laboratorios de la misma facultad por alumnos de las cátedras de Tecnología Mecánica, Tecnología Mecánica y Eléctrica y Tecnología de los Materiales Electrónicos. Los equipos que resulten serán entregados en carácter de donación a los colegios secundarios para equipar sus respectivos laboratorios de Física. Al recibir el equipo, los alumnos y docentes de nivel medio reciben una capacitación en el uso básico del mismo, así como todo lo concerniente a la instalación y uso del software. Al mismo tiempo, queda planteada una actividad didáctica por la cual las cátedras de Física de los colegios exploran, a modo de trabajo práctico, las posibilidades de los dispositivos entregados y realizan una devolución a la universidad basada en la profundización de los contenidos o mejoras en los equipos.

El proyecto de vinculación y transferencia prevé la firma de convenios con cinco colegios, con los que se trabajará al mismo tiempo por un lapso de tres años. Las cátedras mencionadas construirán cinco ejemplares idénticos de tres modelos de equipos para verificar diferentes fenómenos físicos comprendidos en la cinemática, dinámica, conservación de la energía, etc. Entregándose un equipo por año a cada colegio y planteando la actividad didáctica de vinculación y transferencia antes referida.

En este sentido resulta muy interesante observar y evaluar como alumnos de nivel universitario ayudan a diseñar y construir equipos que serán utilizados por sus pares del nivel medio. Utilizando en el proceso el cúmulo de conocimientos y habilidades adquiridas, tanto en el diseño y técnicas de construcción propios de la especialidad que han elegido, como también el conocimiento vivencial de haber pasado por la experiencia durante su propia formación en el nivel medio.

2.1.4 Impacto socio ambiental y vinculación con el medio.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Los equipos desarrollados presentan la virtud de su sencillez, robustez y confiabilidad. Han sido construidos con materiales de uso cotidiano como tubos de acrílico, perfiles de aluminio comúnmente utilizados para cerramientos y madera. El laser emisor de los sensores ha sido construido con partes de punteros laser que se suelen vender a costos bajísimos en casas de artículos varios, mientras que los receptores son fototransistores de uso comercial adquiridos en casas del ramo. Maderas y perfiles son recortes sobrantes de obra.

Aquí encontramos varios elementos para resaltar y comentar:

- Estos equipos se pueden adquirir a costos no menores en casas de equipamiento didáctico por ser mayormente importados. Esta versión se realiza con materiales reciclados, a un costo muy bajo, con fabricación local y provisión de materiales electrónicos en casas minoristas dejando una contribución económica y medio ambiental en la comunidad donde luego serán utilizados.
- El software es de desarrollo propio de la facultad y de uso libre y gratuito. Constituyendo uno de los valores agregados más importantes de la iniciativa.
- Este tipo de proyectos permite repensar el rol de nuestras comunidades educativas en las cadenas de producción y consumo. Así por ejemplo, podemos utilizar la computadora como meros usuarios de aplicaciones diseñadas y desarrolladas por terceros ajenos a nuestras necesidades locales. En ese contexto somos los usuarios de soluciones “enlatadas” como últimos eslabones en la cadena de producción de bienes y servicios. Proyectos como el que enmarcan al presente trabajo utilizan la computadora y los componentes electrónicos desarrollados en Silicon Valley como insumos para generar nuevos productos, bienes y servicios pensados para las realidades regionales.

2.1.5 De cara al futuro.

Asentada la primera etapa de trabajo, este grupo de autores, se propone trabajar en las bases de un laboratorio de acceso remoto, mediante el cual, con el uso de cámaras y un acceso web, permita al alumno realizar dichas prácticas desde diferentes lugares mediante una PC portátil o de escritorio, atendiendo a una problemática del mundo actual.

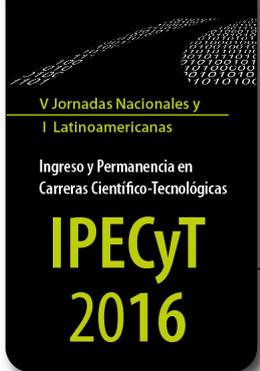
3. REFERENCIAS

Christine Howe, Julieta Cerda, (2014). *Argumentación en Enseñanza en Clase Completa y Aprendizaje de Ciencias*. *Psykhé*, (23) núm. 2, 1-15.

Josefina Barrera Kalhi, (2007). *La enseñanza de la Física a través de habilidades investigativas: una experiencia*. *Lat. Am. J. Phys. Educ*, (1) No. 1, 39-43.

Patricio A. Camus, (2009). *Educación Científica y Evolutiva en Chile: Problemas Funcionales y Conflictos entre Enseñar y Aprender*. *Gayana*, (73), 19-31.

Raquel C. Pambid, Ph.D., (2014). *Pre-Service Teachers Methods of Teaching Science*. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, (3) No. 1, 73-79.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

CONSIDERACIONES SOBRE ALGUNOS ERRORES EN MATEMÁTICA PRE-UNIVERSITARIA

Eje temático 2

Volta, Luciana¹; Vera, Osmar²

^{1,2} Universidad Nacional de Quilmes

lvolta@unq.edu.ar

RESUMEN

En este trabajo estudiamos los errores matemáticos cometidos por los estudiantes en un examen que habilitó el ingreso directo a la Universidad Nacional de Quilmes. Para ello se encontraron, se identificaron y se cuantificaron los errores en dichas evaluaciones, reconociendo los más recurrentes y comunes a los problemas evaluados. Luego se categorizaron los errores, lo que colaboró con un diagnóstico más efectivo de las posibles dificultades cognitivas y carencias en relación al manejo de los objetos matemáticos. De esta manera buscamos descubrir algunas problemáticas que presentan los alumnos en cuestiones de matemática básica y pre-universitaria, que es la que en muchos casos interfiere en la adquisición de nuevos conocimientos de mayor complejidad algebraica y que requieren de un nivel superior de abstracción. En base a este estudio propusimos algunas sugerencias para abordar la enseñanza de contenidos matemáticos elementales que pueden colaborar en los primeros pasos del estudiante en la Universidad.

Palabras clave: errores matemáticos, estudiantes preuniversitarios, categorización de Radatz, sugerencias.

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo estudiamos los errores cometidos por los estudiantes durante tres años consecutivos en un examen que habilitó el ingreso directo a la Universidad Nacional de Quilmes. Acordamos con Rico (1995) que los errores son frecuentemente el resultado de la aplicación de algún método o procedimiento incorrecto y generalmente sistematizado; suelen aparecer como respuesta a nociones inadecuadas, en particular, cuando se deben resolver tareas en relación con la matemática. Entendemos que es importante detectar los errores, para colaborar con el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, si el error es calificado como nocivo o perjudicial, no producirá en los estudiantes efectos positivos, pero sí negativos, como inseguridad, pérdida de confianza, concepción de la Matemática como una ciencia arbitraria.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Es importante tener en cuenta que la corrección sistemática del error no favorece su eliminación (Abrate, Pochulu Vargas, 2006).

Pensando en este mismo horizonte, es que decidimos encontrar e identificar los errores, para primeramente cuantificarlos, hallar los más recurrentes y el tipo de actividades en las que los hallamos. Luego, asociamos los errores a la/s categoría/s propuestas por Radatz (1979) y estudiamos la recurrencia de los mismos en dichas categorías. Con este trabajo buscamos descubrir algunas problemáticas que presentan los estudiantes en las materias básicas de matemática en la Universidad y en los niveles pre-universitarios, así como plantear algunas sugerencias que podrían colaborar para que el estudiante no incurra en los mismos errores hallados.

2. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

2.1 Cuantificación de los errores encontrados

Una vez detectados los errores en cada evaluación, a los 1144 hallados los identificamos bajo 26 tipos distintos, y los cuantificamos para detectar los más recurrentes. En base a ello encontramos que el error más reiterado fue la *falta de conocimiento/ aplicación de propiedades o herramientas*, representando el 13,64 % del total. En varias ocasiones los alumnos tienen las herramientas necesarias pero no conocen cómo utilizarlas, o directamente desconocen para qué sirven, o desean aplicarlas deliberadamente, sin verificar el cumplimiento de los supuestos que cada una de ellas requiere.

El segundo lugar, representando un 10,05 % del total, lo ocuparon los errores en el *uso/realización de una representación gráfica (cambio de representación)*. Trabajar correctamente con los gráficos es de gran utilidad. No obstante, ilustrar requiere comprender e imaginar la situación presentada, y para ello es necesario interpretar correctamente la consigna, teniendo claro los conceptos que la tarea involucra.

A continuación encontramos, en orden decreciente de recurrencia, los errores: *por falta de interpretación de la positividad que requiere la raíz cuadrada (en relación al dominio de la función raíz cuadrada)*, *en la búsqueda de puntos de intersección entre dos funciones (lineales, y/o lineales y cuadráticas)*, y *en la interpretación de la consigna* (el uso del lenguaje matemático no es sencillo para los estudiantes).

2.2 Relación de los errores encontrados con los diferentes temas matemáticos evaluados

Asimismo decidimos estudiar los diferentes errores encontrados relacionándolos con el contenido evaluado en cada problema. En base a ello encontramos que:

En relación a las expresiones algebraicas, existen deficiencias en el uso de las propiedades de la potenciación y radicación.

En relación a las nociones básicas de plano coordenado, los cálculos aritméticos parecen no estar en consonancia con la gráfica. Asimismo encontramos errores en el cálculo de distancias, áreas, el manejo y armado de rectas y circunferencias.

En relación a las inecuaciones, encontramos que en general los estudiantes realizan su estudio como el de una ecuación, sin contemplar las infinitas soluciones que en general éstas tienen.

En las relaciones trigonométricas, detectamos gran dificultad a la hora de graficar una situación plantada en lenguaje coloquial, así como también en el trabajo con triángulos no rectángulos.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

En relación al trabajo con rectas y parábolas, encontramos dificultades principalmente en hallar las coordenadas concretas y completas de la intersección entre ambas curvas, tanto en forma gráfica como analítica.

En relación a las funciones trigonométricas, encontramos conflicto para determinar la periodicidad. Es de destacar que muchos estudiantes no resolvieron este problema.

En relación a los problemas enunciados en forma coloquial, resultó dificultosa la traducción al lenguaje matemático para usar esos datos en su resolución.

2.3 Separación en categorías

Las categorías propuestas por Radatz (1979), que a continuación se enumeran, nos han servido para categorizar los errores, asignándolos a cada una/s de ellas. Cabe destacar que algunos errores han sido asignados a más de una categoría.

(1) Errores debidos a dificultades del lenguaje: el aprendizaje de conceptos, símbolos y vocabulario matemáticos es para muchos estudiantes similar a aprender una lengua extranjera.

(2) Errores debidos a un aprendizaje deficiente: incluyen las deficiencias de conocimiento sobre hechos, destrezas, conocimientos previos, contenidos, conocimientos específicos para la realización de la tarea matemática.

(3) Errores debidos a asociaciones incorrectas o a rigidez de pensamiento. La falta de flexibilidad para interpretar y decodificar la nueva información puede ser producida por la rigidez que genera la utilización de un modo habitual de problemas similares.

(4) Errores debidos a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes. A menudo encontramos aplicadas estrategias en situaciones en las que no son admisibles.

Una vez asignados los errores a las categorías, mostramos en la tabla 1, su incidencia mediante el porcentaje que representa sobre el total de los errores encontrados (1144).

	Cantidad de errores asociados a las categorías	% sobre el total de errores:1144
Categorías 1 y 2	80	6,99
Categorías 1, 2 y 3	134	11,72
Categorías 2 y 3	307	26,83
Categorías 2 y 4	28	2,45
Categorías 2, 3 y 4	115	10,05
Categoría 2	422	36,89
Categorías 3 y 4	58	5,07
Total de errores	1144	100

Los datos proporcionados por la tabla 1 muestran que la mayor cantidad de errores cometidos se encuentran asociados a la categoría (2), con 422 ocurrencias. *Un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos* lleva a equivocarse involuntariamente, por ello es que, durante el transcurso de las primeras materias universitarias (o pre-universitarias), proponemos plantear situaciones problemáticas en las que puedan descubrir de dónde surgen los conceptos involucrados, para qué sirven, cómo se pueden utilizar y bajo qué condiciones.

Luego, con 307 errores asignados, encontramos las categorías (2) y (3): *un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos* se une a las *asociaciones incorrectas o*

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

rigidez de pensamiento. Las asociaciones incorrectas o rigidez de pensamiento, pueden ser producto de una enseñanza más bien técnica y mayoritariamente mecánica, pero poco interpretativa. En este contexto, el alumno espera el ejercicio o problema modelo, y luego asume debe pensar los siguientes según el formato del primero resuelto. Así, puede suceder que asocie ciertas palabras, expresiones algebraicas, ecuaciones o fórmulas con determinadas situaciones y trate de trabajarlas según su recuerdo. Consideramos para este categoría, proponer situaciones problemáticas en las que se lleve al alumno a confrontarse consigo mismo, reconocer qué herramientas tiene y cuáles le falta aprender; intentar que el alumno pueda replantearse la manera de solucionar la actividad.

A continuación, con 134 errores, se asociaron las categorías (1), (2) y (3), es decir, se anexa la categoría (1): *errores debidos a dificultades del lenguaje.* El no tener claro ciertos símbolos o signos, que la consigna de una actividad involucre más de un elemento matemático o el leer rápidamente la propuesta, puede llevar a resoluciones equívocas. Por ello, para intervenir, puesto que el lenguaje representa una nueva manera de escribir y de leer, consideramos importante ir incorporando gradualmente el lenguaje matemático estricto en la enseñanza. La utilización de un libro como guía, o de un cuadernillo, puede ayudar al profesor a orientar a sus alumnos en esta lengua nueva. Además, durante la utilización del pizarrón y/o de la computadora, el unir el lenguaje coloquial cotidiano, con la lectura y escritura formal, podría permitir el acercamiento de los alumnos con esta manera de comunicarse. Incorporar el lenguaje matemático les permitirá una mayor seguridad en la interpretación de las consignas de las evaluaciones, en las que los enunciados se presentan con este lenguaje. En ese sentido, entendemos oportuno cuidar que las situaciones problemáticas que se presentan tengan un enunciado claro, para no llevar a confusiones y para acompañarlos en su formación.

En cuarto lugar con 115 errores aparece la categoría (4): *errores debidos a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes,* y junto a las categorías (2) y (3). Aplicar estrategias o reglas irrelevantes puede suceder por intentar resolver una actividad con alguna estrategia conocida que le resultó útil en determinadas situaciones anteriores, en las que el alumno tuvo éxito, pero aplicadas en este caso no funcionan (obstáculo epistemológico). Diseñar y ejecutar una estrategia en forma correcta requiere del alumno un alto nivel en la comprensión, así como del manejo de los objetos y conceptos matemáticos involucrados. De no poseer esa comprensión o ese manejo, es posible que trate de resolverla con métodos que le fueron útiles en ocasiones anteriores, ya sean reglas, estrategias, siendo probable que tampoco se detenga a comprobar si se verifican las condiciones para que efectivamente se las pueda utilizar. Por ello, consideramos importante proponer, por ejemplo, situaciones problemáticas en las que el alumno obligatoriamente deba analizar los datos proporcionados y verificar las condiciones necesarias para que una estrategia pueda ser utilizada, o situaciones en las que se enfrente con sus creencias equívocas a través de contraejemplos.

3. ALGUNAS SUGERENCIAS

El haber detectado, identificado y cuantificados los errores nos permitió encontrar los más recurrentes y asociarlos a diferentes temas matemáticos. En líneas generales, concordamos con Engler, Gregorini, Müller, Vrancken, Hecklein (2004, 31) en algunas sugerencias que mencionan para la prevención de errores que tienen que ver con la complejidad de los objetos matemáticos:

- Trabajar los conceptos y procesos matemáticos respetando las etapas de desarrollo que se dan en los sistemas de representación cognitiva;
- asegurarnos que los objetos matemáticos del sistema antiguo de signos no presenten dificultades;
- no precipitar el aprendizaje de un nuevo objeto;
- evitar una innecesaria complejidad de los signos matemáticos.

Asimismo, acordamos con Pochulu (2005, 10-11) en sugerir no caer en las siguientes

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

cuestiones, pues son causales de error en los estudiantes:

- Uso exacerbado de técnicas algorítmicas o rutinas sin fundamentos teóricos.
- Utilización de reglas poco trascendentes como requisitos indispensables en la ejecución de cálculos aritméticos o resolución de ecuaciones.
- Desarrollos muy apegados a lo algebraico y escasamente relacionados con la resolución de problemas.
- Abordaje de contenidos completamente descontextualizados y poco articulados con los restantes.
- Escasa importancia otorgada al desarrollo de competencias relacionadas con la lectura crítica de datos y análisis de gráficas.
- Abuso de prototipos visuales que inhiben la formación de imágenes conceptuales.
- Tratamientos de problemas demasiado centrados en lo numérico.

Abrate *et al.* (2006, 170) señalan que en síntesis, gran parte de las investigaciones ofrecen sugerencias en las que se destaca:

Tener en cuenta las situaciones extra matemáticas; adaptar un estilo de enseñanza que no sea demasiado formal; tener en cuenta el orden de presentación de los objetos matemáticos; e implementar actividades que conlleven al uso de las diferentes representaciones de un concepto. (Abrate *et al.* 2006, 169)

Por otro lado, concordamos con Gómez (1995) que los estudiantes leen un enunciado (tal vez en forma incompleta) y quieren tener la respuesta en pocos segundos, si no es así, recurren en al docente o a un compañero. Esto se debe a que el profesor resuelve una actividad matemática y presenta la solución en limpio, sin la menor indicación del proceso borrador por el que debió pasar para llegar a la misma. En consecuencia, el estudiante piensa que él también debe encontrar la solución en limpio, sin saber que debe tener un método o estrategia adecuada, y por ello busca atajos. Estos atajos lo conducen en general a cometer errores. En este sentido pensamos, como sugerencia, tomarnos el tiempo en esa etapa del borrador.

En relación al lenguaje, concordamos con la apreciación realizada por Rico (1995) al argumentar que los estudiantes no toman conciencia del error, pues muchas veces no cuestionan lo que les parece obvio y no consideran el significado de los conceptos, reglas o símbolos con que trabajan.

Siguiendo a Godino, Batanero y Font (2003) y Abrate *et al.* (2006) es necesario un tiempo en cada clase, para que los estudiantes trabajen solos y/o en pequeños grupos, para confrontar y refutar ideas entre ellos.

Asimismo, utilizar los objetos matemáticos en forma descontextualizada no garantiza que dichos objetos se puedan aplicar correctamente a la resolución de problemas. Es así que si el docente desarrolla una clase de matemática descontextualizada, está presuponiendo que el estudiante primeramente debe aprender las estructuras fundamentales en forma axiomática, y una vez adquirida esta base, será capaz, por sí sólo, de resolver las aplicaciones y problemas que se le presenten (Godino *et al.*, 2003). En este sentido, una enseñanza descontextualizada y meramente formalista no da lugar en los estudiantes a los procesos de modelización y contextualización, y no favorece la discusión, la construcción, ni mucho menos la reflexión. En general, por ejemplo, no abundan situaciones en las que a los estudiantes se les pida que identifiquen una recta a partir de un gráfico, ni tampoco aquellas que favorezcan la interpretación de actividades cotidianas mediante el empleo de expresiones matemáticas.

La aprehensión conceptual de un objeto matemático sólo se logrará si existe actividad (cognitiva) con registros de representación, la cual deberá realizarse con la coordinación de al menos dos de ellos. Un estudiante tendría integrado un concepto matemático cuando cuenta con las imágenes conceptuales de los diferentes registros de representación y es capaz de utilizarlos o seleccionar el más pertinente cuando se enfrenta a la resolución de problemas. (Abrate *et al.* 2006, 169)

18 al 20 de Mayo de 2016.

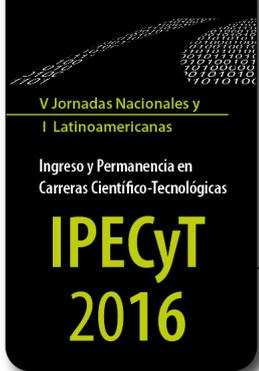
Bahía Blanca. Argentina

4. REFLEXIONES FINALES

El haber trabajado con los errores de los estudiantes nos ayudó a descubrir que el error más reiterado en las evaluaciones estudiadas fue la *falta de conocimiento/ aplicación de propiedades o herramientas*, y le siguen los errores en el *cambio de representación*. En este marco, entendemos que la población con la que tenemos que trabajar son estudiantes que necesitan, además de contenidos específicos y conceptuales matemáticos, contenidos relacionados con procedimientos, con lenguaje, con el orden que requiere esta ciencia. Por otro lado, el haber utilizado la clasificación de Radatz (1979) permitió ordenar y mostrar que la mayor cantidad de errores parece deberse a *un aprendizaje deficiente de hechos destrezas y conceptos previos*. No obstante, los errores encontrados evidencian la presencia de las cuatro categorías presentadas. La falta de interpretación de los enunciados pudo haber llevado a los estudiantes a realizar asociaciones incorrectas o a la aplicación de reglas o estrategias equivocadamente. Incluso pudo haber llevado a la no resolución de la situación problemática. Las cuatro categorías mencionadas se mostraron muy entrelazadas. El aprendizaje de la formalidad matemática es gradual, y no siempre va acompañado de la incorporación de conocimientos conceptuales y procedimentales. Este ritmo de aprendizaje, que debe involucrar diferentes ángulos y objetivos, se debe conocer y trabajar cuidadosamente durante el transcurso de las primeras materias universitarias (y/o pre-universitarias), en las que recibimos estos alumnos.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrate, R. S., Pochulu, M. D., Vargas, J. M. (2006). *Errores y dificultades en Matemática. Análisis de causas y sugerencias de trabajo*. 1ª ed. Buenos Aires: Universidad Nacional de Villa María, 2006. ISBN-10: 987-98292-9-8. ISBN-13: 978-987-98292-9-5. Recuperado el diez de febrero de 2016 de <http://unvm.galeon.com/Libro1.pdf>
- Engler, A., Gregorini, M. I., Müller, D., Vrancken, S., Hecklein, M. (2004). Los errores en el aprendizaje de matemática. *Revista Premisa*. Año 6, núm. 23, 23-32. Recuperado el diez de febrero de 2016 de <http://www.soarem.org.ar/Documentos/23%20Engler.pdf>
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas para maestros*. Universidad de Granada. Recuperado el diez de febrero de 2016 de https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Batanero/publication/268337542_FUNDAMENTOS_DE_LA_ENSEANZA_Y_EL_APRENDIZAJE_DE_LAS_MATEMATICAS_PARA_MAESTROS_FUNDAMENTOS_DE_LA_ENSEANZA_Y_EL_APRENDIZAJE_DE_LAS_MATEMATICAS_PARA_MAESTROS/links/54a52fcf0cf267bdb9074bf9.pdf
- Gómez, P. (1995). *Profesor: no entiendo – Reflexiones alrededor de una experiencia en docencia de las matemáticas*. Méjico: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Pochulu, M. D. (2005). Análisis y categorización de errores en el aprendizaje de la matemática en alumnos que ingresan a la Universidad. *Revista Iberoamericana de Educación*. Número 35/4, (10-03-05). Recuperado el diez de febrero de 2016 de http://www.rieoei.org/did_mat28.htm
- Radatz, H (1979). Errors Analysis in Mathematics Education. *Journal for Reserch in Mathematics Education*. Vol. 9, 163-172.
- Rico, L. (1995). *Errores en el aprendizaje de las Matemáticas*. En Kilpatrick, J.; Rico, L y Gómez, P. (Editores) Educación matemática. Méjico: Grupo Editorial Iberoamérica.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ARTICULACIÓN A DISTANCIA ENTRE ESTUDIANTES DEL ÚLTIMO AÑO DEL NIVEL MEDIO Y LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN EL ÁREA DE FÍSICA

Eje 2 - Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Bongianino, Ruben Horacio¹

¹ Facultad de Ingeniería UNLPam (Universidad Nacional de La Pampa)

bongianino@ing.unlpam.edu.ar

RESUMEN

En la Facultad de Ingeniería de la UNLPam, en los últimos años se desarrollan actividades de Articulación entre el Nivel Medio y la Universidad para estudiantes secundarios que cursan el último año, en las áreas de Matemática y Física. En particular, en Física, se analizaban temas de mecánica en cursos que se trabajaban durante el segundo semestre en forma presencial. A partir del año 2015 se implementó el mismo curso de Física a distancia a través de la Plataforma Moodle que dispone la Facultad, para que puedan acceder no solo los estudiantes de la ciudad sino de toda la provincia, y de localidades de provincias vecinas, en particular ciudades desde donde provenían estudiantes de nuestras carreras de Ingeniería. El curso "Conceptos Básicos de Física" se planificó totalmente a distancia, incorporando actividades teóricas y prácticas de cinemática (analizando los movimientos rectilíneos uniformes, variados, tiro oblicuo) y dinámica incluyendo Leyes de Newton, trabajo, potencia y energía. Se realizaron actividades a distancia experimentales determinando velocidades y verificando problemas de encuentro entre móviles, a través de un simulador realizando en flash, donde se miden distancias directamente en el simulador y tiempos con la ayuda de un cronómetro. Resuelve cada estudiante en su respectiva PC compartiendo luego en un Mural Colectivo los resultados. Para la realización de las actividades y las evaluaciones se utilizaron, foros, subidas de archivos en línea, cuestionarios, documentos con teoría y práctica, videos explicativos con links en la red. Los participantes realizaron las actividades en forma muy activa, manifestado entusiasmo con las de carácter experimental. La mayor dificultad se presentó en la realización de actividades prácticas. La mayoría ha manifestado que les resultó interesante y que debería repetirse en próximos años. Se puede acceder a la simulación/curso, ingresando como invitado con la contraseña Fisica_2015 (escribir textualmente) en el link:
<http://campusvirtual.ing.unlpam.edu.ar:8010/mod/resource/view.php?id=4559>

Palabras clave: articulación, cinemática, dinámica, distancia, Nivel Medio.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

En la educación secundaria fundamentalmente en las áreas de las Ciencias Exactas y Naturales, como en Física, Matemática, Química los estudiantes si bien analizan y aprenden los contenidos teóricos, lo realizan de una manera mecanicista, y les resulta difícil luego transferirlos a situaciones concretas, ejemplos prácticos, o instancias de la vida diaria. Estos contenidos son adquiridos pero no incorporados en forma flexible, lo que produce que les resulte complicada la transferencia a otras situaciones. Esta circunstancia hace que los primeros años en las carreras de Ingeniería en la Universidad resulte complejo para los estudiantes en estas áreas, fundamentalmente en Matemática y Física, llevando a los alumnos a la deserción en algunos casos, o al desgranamiento en otros, problemática que preocupa a toda la Universidad Argentina en estos tiempos, y para contrarrestarla se buscan distintas instancias de articulación entre los distintos niveles educativos. En este aspecto “el paso de los últimos años de la secundaria a la universidad suele ser muy arduo para el alumno, y perjudicial para nuestras sociedades, porque la deserción en los primeros años de la vida académica es alta en casi toda América Latina” (Nigro, 2006 ,1). El objetivo de la articulación es tender un puente entre la universidad y la escuela media para que se logre una mejor articulación entre ambas instituciones, en bien de los alumnos ingresantes.

Esta situación fue detectada en la Facultad de Ingeniería de la UNLPam, y se han implementado en los últimos años programas de articulación entre el Nivel Medio y la Universidad, que incluyen cursos en las áreas de interés, que se dictan durante el segundo cuatrimestre, para los estudiantes que cursan el último año de la Educación Media. Este programa está aprobado por resolución del Consejo Directivo, y se transmite a los estudiantes, en los distintos talleres que se dictan, además de algunos conceptos teóricos que ya han visto en el secundario a modo de repaso, reforzando los mismos, las aplicaciones a situaciones prácticas y concretas, que ayudarán en un futuro el tránsito por los primeros años de las carreras universitarias, sin tantas dificultades. Los cursos están destinados en la articulación a todos los estudiantes que les interese profundizar estas áreas, sin que necesariamente luego ingresen a la carrera de Ingeniería en nuestra Facultad, siendo esto también una forma de vincular la Institución con el Nivel Medio. En este aspecto estos programas alientan a una mayor articulación de la educación secundaria, incluida la modalidad académica, general o común, con la formación para el trabajo y mejora el ingreso y la permanencia en las carreras universitarias como menciona (Finnegan, 2006).

Como se señala, los aspectos vinculados al fracaso de los estudiantes cuando ingresan al nivel universitario, sin llegar hasta tal extremo quedan individualizados en el texto cuando se menciona:

El análisis desde un plano macro social implica visualizar que el proceso educativo es acumulativo y los problemas de aprendizaje y de socialización se arrastran de un nivel a otro. Los fracasos en el primer año de los estudios de nivel superior responden, entre otros factores, a la deficiente y heterogénea formación que los jóvenes reciben en la educación media. Esto se revela en la dificultad que presentan los estudiantes que ingresan a las instituciones de educación superior en la comprensión de los textos, la metodología de estudio, la expresión de argumentos a través de la escritura y la resolución de problemas matemáticos. Es por ello que para elevar la retención en el nivel superior se requieren en primer lugar de políticas de mejora gradual del Nivel Medio, atendiendo al conjunto de factores que inciden en su calidad y en la heterogeneidad de la oferta educativa, (García de Fanelli, 2005, 12).

En la Facultad de Ingeniería, estos cursos hasta el año 2014 fueron implementados en forma presencial, con el inconveniente que no llegaban a cubrir la demanda de todos los estudiantes del área de influencia de la Facultad, ya que los de localidades vecinas les resulta complicado viajar para tomar estos talleres, que en general se dictaban entre una y dos veces por semana. En el año 2015 en varias áreas, pero fundamentalmente en Física se implementó además del curso presencial, una instancia electrónica a distancia en un aula virtual Moodle de la Facultad,

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

para llegar a estudiantes de otras localidades, con las mismas condiciones, que cursaran el último año del Nivel Medio, y que estuvieran interesados en ingresar a la carrera de Ingeniería, pero también abarcando a otros estudiantes que ingresen a carreras donde Física forma parte de una de las áreas de interés, aunque no fuese Ingeniería. Esta experiencia es la que compartimos y describimos en el presente artículo.

Estas dos alternativas (la presencial y la de distancia) cubren las necesidades de un grupo más amplio de estudiantes y asimismo se hace eje en la concepción de la educación media como parte de sistemas más amplios de formación técnico profesional, y se tratan las iniciativas de las políticas educativas que promueven múltiples articulaciones: de itinerarios formativos al interior de la modalidad y del Nivel Medio, con la Educación Superior, con el contexto productivo local y regional, con la educación de jóvenes y con los requerimientos derivados de las decisiones vocacionales y de las condiciones de vida de los estudiantes (Finnegan, 2006).

Como expresa la Resolución (Nº 99/2015) que da marco legal a estas actividades de articulación los objetivos están relacionados con que los talleres abordan contenidos fundamentales no solo para el ingreso a las carreras de la Facultad de Ingeniería, sino también para otras carreras relacionadas con las Ciencias Exactas y que estas propuestas buscan mejorar las condiciones de enseñanza y de aprendizaje de potenciales estudiantes para una plena inserción en la vida académica universitaria e incrementar la cantidad de ingresantes con vocación para las carreras de Ingeniería. El nivel universitario, el técnico profesional y la educación de Nivel Medio y Superior así como la articulación vertical entre todos los niveles de certificación vigentes, deben ser tenidos en cuenta con el objeto de fortalecer trayectorias educativas coherentes e integrales (Finnegan, 2006).

En la instancia presencial los estudiantes transitan los pasillos de la Facultad y toman contacto con la vida universitaria, pero en la instancia a distancia, si bien no se da este contacto, se cumplen los objetivos planteados de otra forma, con la ventaja adicional que se llega a más estudiantes, y de distintos lugares sin compromisos de horarios ni de distancias. El rol central en esta instancia virtual la cumple el tutor ya que como se menciona “en la modalidad a distancia las tareas de orientación, resolución de dudas de contenidos son abordadas a través de la tutoría. En definitiva la tutoría es considerada como el elemento de solución más eficaz a los problemas de deserción y fracaso” (Sabulsky, 2007) en los cursos virtuales.

Otro de los aspectos a tener en cuenta es reforzar las capacidades metacognitivas, ya que a partir de la autorreflexión y la regulación del propio aprendizaje de los estudiantes se realizará la construcción del conocimiento dentro del aula. Los elementos que conforman la estructura cognitiva de los estudiantes, además de las propias capacidades cognitivas básicas, las estrategias de aprendizaje, y las capacidades metacognitivas y de autorregulación (Onrubia, 2005) y para afianzar estas capacidades hay que pensar en las preguntas que debe hacer el docente durante el desarrollo de las actividades con diferentes intenciones: despertar el interés, verificar la comprensión, promover a la reflexión estimulando el establecimiento de las relaciones entre distintos conocimientos con distintos enfoques, desde preguntas sencillas, para la comprensión, de orden cognitivo superior, y metacognitivas (Anoijovich, Mora, 2010).

Se deben buscar estrategias para que el estudiante adopte una actitud positiva en esta forma de aprender, que lo comprometa haciéndolo más libre y creativo. Si se logran aprendizajes significativos, se transfieren al estudiante competencias que le permitirán la selección inteligente de información con el consumo de menor tiempo, en estos momentos donde en la sociedad del conocimiento y de la información la cantidad de material y contenidos disponibles es inmensa y el ritmo con que se generan es vertiginoso, también cuando se habla de los dos pilares del aprendizaje constructivista que son el significado del contenido a aprender y el sentido que tiene para el estudiante aprender ese contenido (Onrubia, 2005).

En resumen, la labor del docente, considerada probablemente como una de las tareas más relevantes de cualquier tutor virtual, deberá mostrar competencia en aspectos relacionados con el dominio de los contenidos, el diagnóstico y la evaluación formativa de los estudiantes, y

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

poseer habilidades didácticas para la organización de actividades, cumpliendo una función académica, pero también debe poseer competencias que lo relacione con una función técnica, teniendo cierto dominio sobre las herramientas tecnológicas disponibles en el entorno virtual. Para garantizar un desarrollo armónico un buen tutor debería utilizar distintas herramientas tecnológicas (variadas tanto en recursos como en actividades), para lograr una triangulación de la información y facilitar la llegada de los contenidos a los estudiantes de manera amigable. (Llorente Cejudo, 2006).

2. DESARROLLO

Los contenidos desarrollados en la instancia virtual son los mismos que en la presencial y están vinculados con cinemática (movimiento rectilíneo uniforme, uniformemente variado, tiro oblicuo), y de dinámica, incluyendo Leyes de Newton, trabajo, potencia y energía.

El curso fue organizado en la plataforma Moodle de la Facultad bajo la forma de pestañas, y las mismas fueron haciéndose visibles a medida que los estudiantes avanzaban en su desarrollo. Se presentaron los contenidos teóricos a través de archivos pdf, especialmente escritos para este curso, y videos con link en la red (de uso masivo). Los contenidos prácticos a través de ejercicios rutinarios que descargaban en archivos pdf. La parte experimental, que era la mayor preocupación en esta instancia totalmente virtual, fue implementada a través de simulaciones realizadas en archivos flash, desarrollado especialmente para este curso por el docente de la cátedra (y autor de esta presentación) donde se muestran carritos con movimientos rectilíneos, y los estudiantes a través de una guía, también especialmente diseñada, deberían medir distancias y tiempos, calcular velocidades, y volcar los resultados obtenidos, socializando los mismos en la plataforma, sirviendo dicha socialización como instancia evaluativa. Con el mismo criterio también se desarrollaron simulaciones con problemas de encuentro.

El resto de las evaluaciones y para completar todo el desarrollo del curso virtual se utilizaron foros, donde los estudiantes volcaban resultados, se planteaban dudas y comentarios, subidas de archivos en línea para mostrar resultados de análisis teóricos y resolución de algunos ejercicios de los prácticos. También se utilizó un mural colectivo donde se subieron los resultados de las simulaciones, y algunos cuestionarios para evaluar aspectos conceptuales.

Para acceder al curso, observar las simulaciones y las distintas actividades, se puede ingresar como invitado en el link <http://campusvirtual.ing.unlpam.edu.ar:8010/course/view.php?id=98> escribiendo la contraseña Fisica_2015 textualmente.

Si la educación a distancia, como modalidad de enseñanza, se definió siempre por la incorporación sustantiva de diferentes medios debido a que la enseñanza no transcurre en los espacios convencionales del aula, hoy la educación presencial, en múltiples ocasiones, se desarrolla incorporando estas tecnologías, de tal modo que no parecen hallarse diferencias entre estas dos modalidades. Desde las escuelas hasta las unidades académicas universitarias, las tecnologías se utilizan como herramientas para favorecer la comprensión (Litwin, 2005). Para trabajar en educación a distancia, en espacios virtuales, metodología e-learning, hay que aprovechar el hecho que los estudiantes (dentro y fuera de las escuelas) pueden tener acceso a una enorme cantidad de fuentes de información, estadísticas, citas, gráficos, archivos de sonido, videos y otros datos que constituyen un recurso educativo muy valioso, simplemente hay que saber utilizarlo y aprovecharlo. (Burbules, 2001).

El discurso electrónico asincrónico generalizado por los foros de discusión son una de las herramientas más utilizadas en la estructura didáctica de la formación on-line, y el sincrónico en los chat que se asemeja a los diálogos áulicos puesto que la participación es en principio espontánea y se establecen a través de éstos relaciones múltiples (Constantino, 2006). La utilización del discurso didáctico multimedia constituye otra herramienta muy aplicada ya que la incorporación de elementos gráficos desde fotos, videos, simulaciones, enriquece la estructura

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

del aula. Como expresa (Constantino, 2010) “se suele decir que una imagen vale más que mil palabras”.

3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En la instancia virtual se anotaron 31 estudiantes de distintas localidades de la provincia de La Pampa, de los cuales solamente 27 hicieron la presentación en el foro correspondiente y siguieron las instancias del curso. Hubo una participación activa en el desarrollo de las actividades experimentales, donde todos midieron distancias y tiempos, calcularon las velocidades de los carritos de la simulación, haciendo en la mayor parte de los casos uso correcto de las unidades. Algunos en particular se equivocaron en las unidades de distancias y escribieron mal la unidad de tiempo, (segundo) utilizando erróneamente la abreviatura, situación que fue aclarada por el tutor en las devoluciones. Los estudiantes en su mayoría siguieron con entusiasmo los videos explicativos de los distintos temas.

De los resultados de las estadísticas que muestra la plataforma Moodle, surgen dentro de los datos del curso que:

Tabla 1: Visitas realizadas para distintas actividades.

Actividad	Visitas	Actividad	Visitas
Foro de Presentación	164	Simulador experimental	57
Videos de Cinemática	51	Foro análisis de la práctica	133
Foro para el trabajo Experimental	161	Dudas y comentarios	66
Pintura del mural	180	Subir resolución prácticos	77
Instructivo para las mediciones	32	Teóricos de cinemática y dinámica	56

Ponemos de manifiesto que en la Tabla 1, se registran la cantidad total de visitas, donde a través de los datos obtenidos se observa que hay estudiantes que en las distintas actividades han ingresado más de una vez. En este conteo que realiza automáticamente la plataforma también están contempladas las visitas que hizo el tutor desde el momento que se ha creado la actividad, y los distintos ingresos para control.

Se puede considerar que los docentes dentro de la modalidad de Educación a Distancia (EaD) deben estar comprometidos y auto dirigidos (Simonson, 2006 citado en Céspedes, 2010) y deberán cumplir los roles: técnico (conocer el comportamiento de la plataforma y de los recursos que deben administrar), académico (además del dominio de los contenidos, poseer la habilidad didáctica para la organización de las actividades) y las funciones: organizativa (planificar el desarrollo del curso), orientadora (asesorar, motivar, recomendar sobre los trabajos), social (utilizar la motivación para incrementar la participación, para desarrollar argumentaciones y conducir las intervenciones). Esta función conjuntamente con el rol académico o pedagógico son centrales ya que van a permitir mitigar los riesgos de aislamiento que se puede presentar en la EaD (Cabero y Román 2006 citado en Céspedes, 2010). Otros autores como Ryan (2000), Urdaneta (2010) (citados en Céspedes, 2010) identifican estos roles con otros nombres y también definen las competencias que deben tener los docentes tutores, pero con funciones similares, así tenemos identificados los roles pedagógico, social, de dirección, comunicación, psicológico, técnico. Fundamentalmente los docentes encargados de cursos a distancia deben ser capaces de guiar a los estudiantes en el uso de algunos recursos tecnológicos, pero potenciar que se vuelvan activos, asesorando y gestionando el ambiente de aprendizaje. Este acompañamiento del tutor durante el desarrollo del curso es central para mantener unido y activo a todo el grupo de estudiantes, situación que al final del curso los mismos reconocen y agradecen.

Si bien las actividades experimentales y los videos fueron las más atrapantes, las que más dificultades han traído, en esta instancia de implementación, fueron la resolución de ejercicios rutinarios, tanto en cinemática como en dinámica. Los estudiantes conocían las fórmulas, leyes, conceptos teóricos, pero no los podían transferir flexiblemente a la resolución de los problemas,

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

situación que es muy común en este nivel de la educación secundaria, y que también se pone de manifiesto en las instancias presenciales. En este aspecto los apoyos en los foros fueron muy necesarios, pero además se notó que algunos estudiantes les costaba plantear sus propias dudas, tal vez por cierta resistencia a hacer conocer a los demás que no podían resolver esas situaciones. Se pone de evidencia que es difícil orientar en esta situación, en estas instancias virtuales, tema pendiente para ajustar en la implementación de otros cursos a distancia.

En general los resultados han sido satisfactorios, y los estudiantes en su mayoría manifestaron a través de una encuesta final, que les ha resultado interesante y enriquecedor los conceptos transmitidos, lo que nos alienta a volver a intentar en años próximos instancias virtuales, además de las presenciales, en estos programas de articulación entre el Nivel Medio y el Universitario, dentro de las políticas de vinculación que tiene previstas la Facultad de Ingeniería de la UNLPam.

4. REFERENCIAS

Anojovich, R. y Mora, S. (2010). Estrategia de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula. *Aique Education*, 35-46.

Burbules, N. y Callister, T. (2001) Educación: riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información. Editorial Granica.

Céspedes, J., Brenes Matarrita, O. y Solano Castro, A. (2010). Competencias del docente de educación superior en línea. Actualidades Investigativas en Educación. *Revista Electrónica publicada por el Instituto de Investigación en Educación*. 10 (3),1-19.

Constantino, G. (2006). Discurso didáctico electrónico: los modos de interacción discursiva en el aula virtual en contraste con el aula presencial. *Linguagem em Discurso - LemD*, 6, 241-267.

Constantino, G. (2010). El Análisis del Discurso Didáctico en entornos presenciales y virtuales: claves conceptuales para la construcción compartida del conocimiento y la enseñanza multimedia. 365-371. Editorial FFyL, UNCuyo. ISBN 978-950-774-193-7.

Finnegan F. (2006). *Tendencias en la educación media técnica*. Recuperado el 27 de octubre de 2015 de <http://www.redetis.iipe.unesco.org/publicaciones/acbol6redetis-finnegan.pdf>

García de Fanelli A., (2005). Acceso, abandono y graduación en la educación superior argentina. Recuperado el 27 de octubre de 2015 de http://www.siteal.org/sites/default/files/siteal_debate_5_fanelli_articulo.pdf

Llorente Cejudo, M. (2006). El tutor en E-learning: aspectos a tener en cuenta. Edutec. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa* 20.

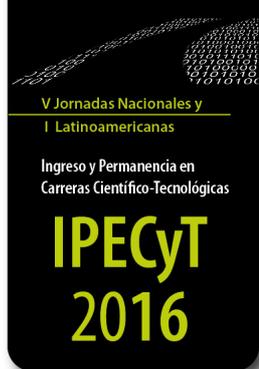
Litwin, E. (2005). Tecnologías educativas en tiempos de Internet. *Amorrotu editores*.

Nigro P., (2006). Leer y escribir en la Universidad: propuestas de articulación con la escuela media. *Educación y Educadores* 9 (2), 119-127

Onrubia J. (2005). Aprender y Enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento, *Revista de Educación a Distancia* ISSN electrónico: 1578-7680.

Resolución N° 99/2015. *Acciones para la articulación entre el Nivel Medio y la Facultad de Ingeniería de la UNLPam*. Del CD de la F. de Ingeniería de la UNLPam. (sf). Recuperado el 2 de febrero de 2016 de http://www.ing.unlpam.edu.ar/resoluciones/Cd2015/CD15_R099.pdf

Sabulsky, G., Forestello, R. y Roldán, P. (2007). Ser docente en la modalidad a distancia. Reconstruyendo la historia de Universidad Nacional de Córdoba. *Revista de la Red Universitaria de Educación a Distancia*. Rueda 7, 39-55.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ESTUDIO COMPARATIVO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE DOS POBLACIONES DE ALUMNOS INGRESANTES, SOBRE ALGUNOS TEMAS DE QUÍMICA GENERAL, POR LA IMPLEMENTACION DE UN CURSO DE NIVELACION ON- LINE

Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Carlos Alberto Avalis, Juan Carlos Nosedá, Domingo Liprandi,
José Maximiliano Schiappa Pietra.

Departamento Química General, Facultad Regional Santa Fe,
Universidad Tecnológica Nacional, Lavalse 610, Santa Fe, Argentina.

maxipietra@hotmail.com

RESUMEN

La Unidad de Materias Básicas -Química- de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, pone en marcha a principios del 2015 un Curso de Nivelación de Química on-line de autogestión y no obligatorio, a través de la plataforma virtual del campus de la facultad, para los alumnos ingresantes a las carreras de ingenierías con terminalidad no Química. Desde el 2006 y mediante la formulación de diferentes PID, buscó como objetivo detectar conocimientos en química de los alumnos para una adecuada inserción, permanencia y rendimiento académico en la asignatura Química General, que se cursa en el primer año de las carreras y en forma anual. La asignatura se puede promocionar a través de dos parciales teóricos-prácticos globalizadores y un recuperatorio. En cuanto a estudios comparativos del primer parcial de la materia, que incluyeron 125 alumnos para el año 2014 (sin el curso de nivelación) y 153 alumnos para el año 2015 (con el curso puesto en marcha), pertenecientes a las carreras de Ingeniería Mecánica, Civil y Eléctrica, se obtuvo un incremento del 40% de respuestas positivas a diferentes preguntas de temas teóricos (materia, transformaciones físicas y químicas, sistemas homogéneos y heterogéneos) y prácticos (formulación y nomenclatura, ecuaciones químicas, balance y estequiometría), que forman parte fundamental de la materia. Dicha recopilación de datos confirman que si bien el alumnado, proveniente de escuelas medias y técnicas, trae consigo ideas previas y preconcepciones adquiridos dentro del campo de la química, la implementación del Curso de Nivelación es una herramienta favorable para el incremento en el desarrollo evolutivo de los saberes y aprendizajes en dicha área.

Palabras clave: Química, on line, ingresantes, rendimiento, comparativo.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

INTRODUCCION

La deserción, el desgranamiento y la lentificación de los alumnos de nivel universitario, se han convertido en problemáticas relevantes de la dimensión educativa de los estudios superiores. Investigar las causas de estos fenómenos, que se han incrementado en las últimas décadas, surge de la necesidad de dar respuestas y encontrar soluciones que contribuyan a mejorar las condiciones y la calidad de los procesos educativos dirigidos a la enseñanza de grado en las universidades públicas [1].

Bajo la inquietud emergente por el bajo rendimiento académico observado en los estudiantes, como así también por los casos de abandono que se producen mayoritariamente al finalizar el primer cuatrimestre, los docentes de la UDB - Química de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, comenzamos a abordar a partir del 2006, el interés sobre la problemática en química de los alumnos ingresantes a las distintas carreras de ingenierías (terminalidad no Químicas) dictadas en esta casa de estudios.

Sobre la base de esta premisa, se trabajó en dos proyectos, para determinar las falencias conceptuales, bajo los títulos: 1º - "Valoración de conocimientos y habilidades de los alumnos ingresantes" (2006/08) y 2º - "Investigación sobre Errores Conceptuales en Química en alumnos ingresantes, como estrategia didáctica para mejorar su inserción a la UTN" (2009/13). Los datos obtenidos de 1150 alumnos participantes en ambos proyectos, de las carreras de Ingeniería Mecánica, Civil y Eléctrica, permitieron detectar que el 72% de los alumnos ingresantes no tenían los conocimientos básicos de química para una adecuada inserción y permanencia en la Universidad.

Por los resultados obtenidos y con el objetivo de enriquecer la articulación entre la escuela media y la universidad, como así también mejorar el rendimiento y por ende acrecentar la retención del alumno, se presentó el PID 2013: "Desarrollo de secuencias didácticas usando TIC para la enseñanza de Química General en un curso de articulación Escuela Media-Universidad".

A partir de 2015 se implementó un Curso de Nivelación de Química online no obligatorio para los alumnos ingresantes, a través del campus de la facultad [2], en donde se hace uso de secuencias didácticas [3] y TIC para el desarrollo de los temas: conceptos fundamentales de química general, nomenclatura y formulación de química inorgánica, y estequiometría. A mediados de este mismo año se formula, mediante un nuevo proyecto, una primer evaluación en cuanto a los saberes adquiridos por los alumnos quienes ingresan al curso de nivelación de forma virtual [4], obteniéndose resultados favorables que incrementaron el porcentaje de aprobación y adquisición de saberes por los ingresantes, en comparación a años anteriores.

METODOLOGÍA

El presente trabajo analiza el estudio comparativo del primer parcial anual formulado por el departamento de Química de la FRSF-UTN, para las carreras de Ingeniería Mecánica, Civil y Eléctrica, a dos poblaciones de alumnos de distintos años (2014 y 2015), de los cuales la segunda población, no en su totalidad, ha realizado el curso de nivelación on-line.

Sobre una muestra de ingresantes que incluyeron 125 alumnos para el año 2014 (sin el curso de nivelación) y 153 alumnos para el año 2015 (con el curso puesto en marcha), se compararon los resultados de las respuestas de dicha primer evaluación, a diferentes preguntas de temas teóricos (materia, transformaciones físicas y químicas, sistemas homogéneos y heterogéneos) y prácticos (formulación y nomenclatura, ecuaciones químicas, balance y estequiometría).

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Para las preguntas teóricas formuladas en la evaluación, los enunciados fueron:

- a) Defina materia. Enuncie sus propiedades.
- b) ¿Cuándo una transformación es física y cuándo química? Cite ejemplos.
- c) Describa las características de los sistemas homogéneos y heterogéneos. Cite ejemplos.

RESULTADOS

Resultados Porcentuales Teóricos Correctos

	2014	2015
Preg. a)	46,0 %	72,3 %
Preg. b)	49,0 %	67,7 %
Preg. c)	35,0 %	55,8 %
Total Aciertos	43,3 %	65,3 %

Tabla 1

Totalidad de Respuestas Teóricas Correctas

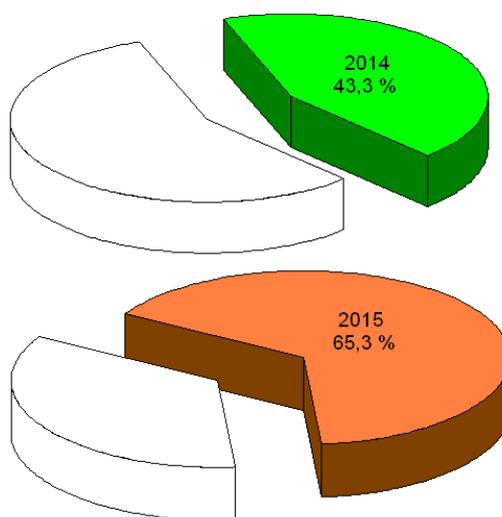


Gráfico 1

En cuanto a las preguntas y/o ejercicios prácticos que fueron proporcionadas en dicho examen, los porcentajes de los resultados correctos fueron los siguientes:

Formulación y Nomenclatura

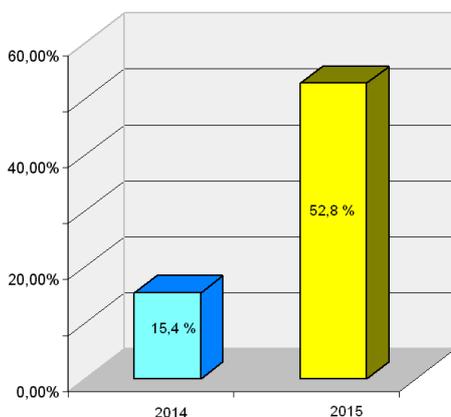


Gráfico 2

Identificación de Reactivos y Productos

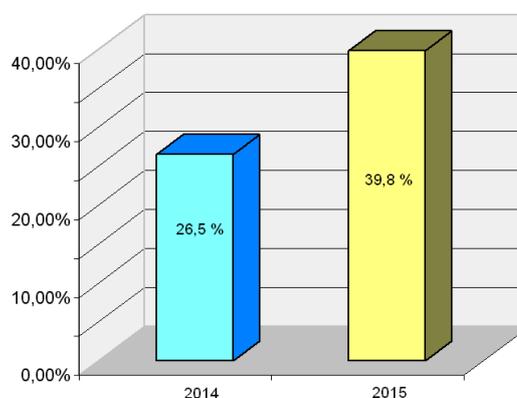


Gráfico 3

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Balance Ecuación Química

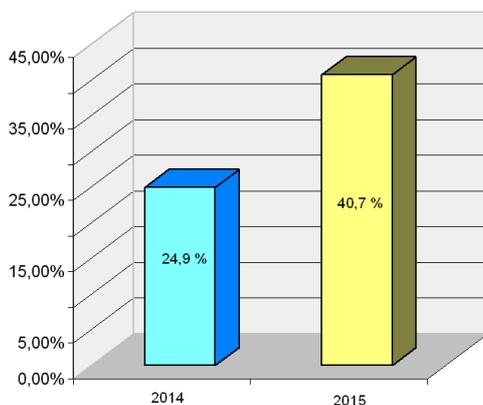


Gráfico 4

Cálculos Estequiométricos

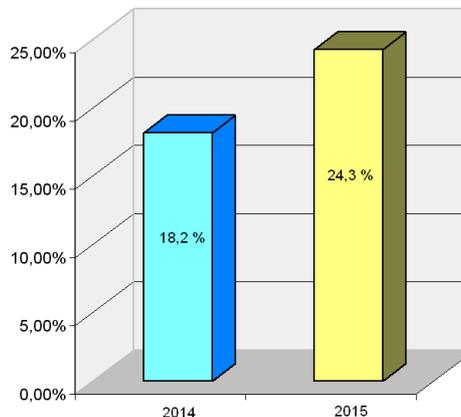


Gráfico 5

Totalidad de Respuestas Prácticas Correctas

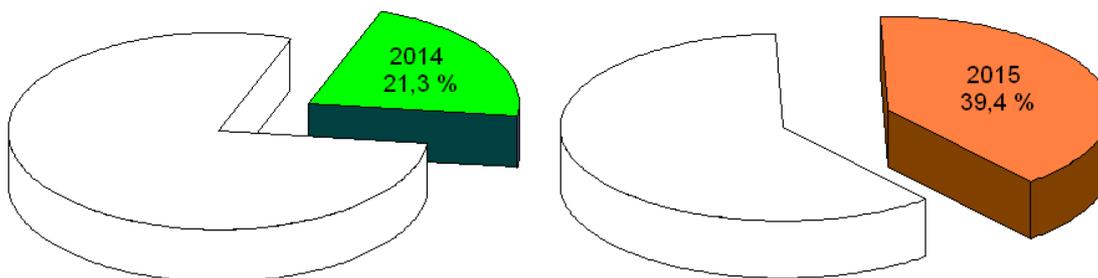
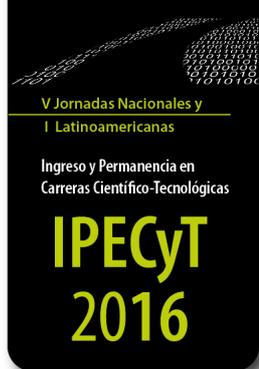


Gráfico 6

Análisis de los resultados

En cuanto a las preguntas teóricas se observan un incremento de aciertos en los 3 incisos, que van aproximadamente del 19% al 26% (Tabla 1). Para las preguntas incorrectas en el año 2015 particularmente se observan confusiones en la identificación de las propiedades de los sistemas materiales, la interpretación de la transformación con las propiedades físicas y químicas y la clasificación de los sistemas en cuanto al número de fases. No obstante, se detalla un aumento en la veracidad de las respuestas en un 22%, como lo indica el gráfico 1.

Para las preguntas y/o ejercicios prácticos de los 4 temas propuestos en la evaluación del primer parcial, el incremento de aciertos, como lo detallan los gráficos 2, 3, 4 y 5 de los resultados, promedió en un 18% (Gráfico 6), donde se observan un aumento significativo del 37% en el tema de Formulación y Nomenclatura, entre los dos años.



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

CONCLUSIONES

Más allá de los preconceptos en química adquiridos en las escuelas medias y técnicas, y si bien de la implementación de dicho Curso de Nivelación con carácter no obligatorio no es posible obtener una conclusión definitiva sobre la validación de la propuesta como recurso pedagógico para mejorar la articulación entre la Escuela Media y la Universidad, las conclusiones de dicho trabajo comparativo en los años 2014 y 2015, confirman un evidente mejoramiento sobre los resultados desarrollados por el grupo que tomó el curso de nivelación, habiendo alcanzado, de manera casi autónoma, un Aprobado como grado de conocimiento en la materia.

BIBLIOGRAFÍA

- [2] Gras Marti, A., Santos, J.V., Pardo, M., Miralles, J.A., Celdran, A., Cano Villalba, M. y Caturia, M. J. (2005). *Aplicaciones de herramientas del Campus Virtual en la enseñanza de la física universitaria*. Consultado el 03/08/15. URL: <http://www.ua.es/dfa/agm>
- [1] Monti, J. (2012). Directora de Pedagogía Universitaria de la Universidad Nacional de La Matanza, Buenos Aires, Argentina. *La Universidad en tiempos presentes. El desafío de la inclusión*. Consultado el 03/01/16. URL: http://www.gestuniv.com.ar/gu_11/v4n2a1.htm
- [4] Onrubia, J. (2005). *Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento*. RED-Revista de Educación a Distancia, número monográfico II. Consultado el 12/11/15. URL: <http://www.um.es/ead/red/M2>
- [3] Zapata, M. (2005). *Secuenciación de contenidos y objetos de aprendizaje*. RED-Revista de Educación a Distancia-, monográfico II. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Murcia. Consultado el 12/ 11/ 2015. URL: <http://www.um.es/ead/red/M2/zapata47.pdf>

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ARTICULACIÓN ESCUELA - UNIVERSIDAD MEDIADA POR EL USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS EN LÍNEA Y ENCUENTROS PRESENCIALES

Eje 2.

Castellaro, Marta¹; Ambort, Daniel¹; Golobisky, Fernanda¹; Alberto, Malva¹

¹ Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional

mcastell@frsf.utn.edu.ar

RESUMEN

Este artículo describe una estrategia de cambio en las prácticas habituales destinadas a aspirantes y estudiantes de primer año en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. El número de aspirantes en carreras científico-tecnológicas ha ido disminuyendo en la región y en el país, mientras que las vacantes en la industria y en el gobierno han ido en aumento. La brecha se presenta como un problema. Para paliar esta realidad, profesores del área Programación han encontrado que combinando adecuadamente visitas presenciales con el uso de laboratorios en línea y sitios juez, se generan estrategias alternativas que contribuyen a despertar vocaciones, favorecer la incorporación y contribuir a la retención universitaria. La propuesta fue diseñar un proceso que tiene su momento clave en un concurso de programación. Durante el ciclo lectivo se trabaja en dos ejes: a) la articulación con la escuela secundaria invitando a los estudiantes a asistir a entrenamientos con ambientes de programación sencillos y una introducción a los laboratorios en línea; b) la concientización y aliento a los estudiantes universitarios para participar de actividades extracurriculares, donde se resuelven problemas algorítmicos y se presentan sus soluciones a los sitios juez en línea, facilitando el proceso de autoevaluación de sus habilidades de resolución de problemas. Finalmente, tiene lugar el concurso "TecnoMate", donde compiten simultáneamente estudiantes de secundaria y universitarios, formando equipos de tres miembros. La combinación de acciones de articulación escuela-universidad, con el apoyo de herramientas tecnológicas disponibles, ha tenido un impacto fuerte en los estudiantes y profesores, así como fuera de la institución. La sostenibilidad y el número creciente de participantes ha permitido que en el 2015 esta práctica se haya integrado con iniciativas de otras organizaciones, ha contado con apoyo financiero del gobierno nacional y el reconocimiento de gobiernos locales y provinciales, así como de empresas del medio.

Palabras clave: acceso, motivación, ingresantes, retención, laboratorios en línea.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contexto regional

En Argentina se reciben la mitad de los profesionales de las carreras científicas y tecnológicas que necesita el país, y esa tendencia se ha profundizado en los últimos años. Esto ocurre especialmente con los ingenieros, con formación necesaria para dar respuesta a los distintos desafíos de la sociedad. Los datos demuestran que se profundiza la tendencia de elección de carreras sociales, aún sabiendo que en el futuro la inserción laboral será un problema y sin considerar el aporte que realicen para el desarrollo del país (Guadagni, 2014).

El gobierno ha realizado esfuerzos para fomentar las carreras científico-tecnológicas a través de distintos sistemas de becas (FONCyT, 2011), pero no se evidencian mejoras significativas en el número de ingresantes (Sgrosso 2009). Las universidades también trabajan con sistemas de becas propios de cada una, incrementando así el número de posibilidades.

Por otra parte se han creado organizaciones intermedias que trabajan con distintos programas e iniciativas de fomento, como el caso de la Fundación Manuel Sadosky. Coordinadores de programas actuales de esta Fundación manifestaron: “Un país que busca desarrollarse tecnológicamente, tiene que lograr que más jóvenes, no sólo conozcan sobre tecnología, sino que además la elijan como parte de su futuro profesional y es difícil que los jóvenes se interesen por la tecnología si en la escuela secundaria nunca vieron de qué se trata (Schapachnik, 2015). El programa Program.ar (Program.AR, 2016) se plantea impulsar la enseñanza de Ciencias de la Computación, basado en las siguientes razones:

- ✓ Porque este tipo de estudios contribuye al desarrollo de habilidades fundamentales.
- ✓ Porque nos ayuda a comprender cómo funciona el mundo.
- ✓ Porque el acercamiento temprano a este tipo de conocimientos ayuda a despertar vocaciones en carreras afines.
- ✓ Porque Argentina tiene condiciones para estar entre los países líderes de la era digital.

La industria también confirma la necesidad y apoya estas acciones (Louzao, 2013).

1.2. El trayecto “Aspirante - Ingresante - Alumno de 1er año”

Este contexto regional requiere estrategias y prácticas docentes específicas, que involucren a distintos actores universitarios y secundarios.

Despertar vocaciones hacia la ingeniería, atraer a los estudiantes de las escuelas secundarias, motivar y retener a los alumnos que cursan los primeros años y favorecer el arraigo de competencias, son algunos de los desafíos que encontramos quienes nos responsabilizamos de la formación de estas nuevas juventudes. En este trabajo se presenta una propuesta de articulación con la visión de considerar que la etapa de los jóvenes que comprende: la definición de un futuro profesional, la elección de una carrera, la preparación para poder ingresar a una universidad y el tránsito por el primer año de la carrera, puede analizarse como un trayecto con características comunes en cuanto a lo que viven los estudiantes.

En la Figura 1 se representa el trayecto que considera la situación de los jóvenes en esos tres momentos, y se contextualiza considerando los objetivos planteados para el Nivel Secundario en el Plan Nacional de Educación Obligatoria y Formación Docente 2012 -2016 (PNE, 2012) y los objetivos generales a nivel Docencia planteados en Plan Estratégico UTN FRSF (PE-FRSF-UTN, 2011).

La brecha entre niveles se presenta como un problema (Cullen, 2009). En general las escuelas secundarias tienen gabinetes curriculares de orientación vocacional, que complementan con visitas a ferias de carreras o presentación de ofertas que realizan las universidades (generalmente con las carreras más masivas).

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina



Fig.1. El trayecto “Aspirante – Ingresante - Alumno de 1er año”

En las universidades, las áreas de Ingreso, reciben a los alumnos que ya optaron por carrera y universidad y trabajan con cursos específicos para nivelar los contenidos necesarios para desarrollar exámenes de ingreso, y durante el primer año se acompaña el cursado de las materias curriculares con tutorías. Pero estos momentos y espacios tienen una meta asociada a lo curricular y son desarrollados por equipos docentes con distintas formaciones y objetivos.

Este proyecto se propone fortalecer acciones de articulación y afianzar una experiencia extracurricular como compromiso social, que tiene como objetivo reunir estudiantes de ingeniería con alumnos de escuelas secundarias, y con el apoyo de nuevos medios tecnológicos, permitir a unos y otros la resolución de problemas y desafíos.

2. PROPUESTA DE ARTICULACIÓN

La propuesta consiste en diseñar un “proceso”, con base en la Programación de Computadoras, que se inicia trabajando con alumnos de los dos últimos años del secundario y que tiene su momento clave en un “concurso de programación”. En este proceso se propone un cambio en las prácticas habituales que se emplean en ambos niveles. Durante el ciclo lectivo, desde la universidad se trabaja en dos ejes: a) la articulación con la escuela secundaria, con visitas y talleres, invitando a los estudiantes a venir a la universidad y asistir a entrenamientos con ambientes de programación sencillos; b) la concientización y aliento a los estudiantes universitarios para participar de actividades extracurriculares, donde se resuelven problemas algorítmicos y se presentan sus soluciones, facilitando el proceso de autoevaluación de sus habilidades de resolución de problemas.

2.1. Objetivos

El **objetivo** es acercar la universidad a los jóvenes a través de acciones que buscan:

- ✓ La **inclusión**: llevar información y orientación, pero también desarrollar capacitación tecnológica que les permita participar en actividades junto a otros jóvenes.
- ✓ La **integración**: organizar actividades que permitan vivir distintos momentos e instancias en la universidad, acompañados por jóvenes de otros barrios o regiones con estudiantes y docentes universitarios.
- ✓ El **dejar huellas** mediante la vivencia de experiencias tales como Jornadas de Facultad Abierta y la Competencia, donde se valorice la participación, la articulación y el interés.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Los **objetivos específicos** planteados son:

- ✓ Orientar a los alumnos del nivel secundario sobre la importancia de estudiar Ingeniería para favorecer el desarrollo productivo y social del país.
- ✓ Promover el diálogo entre los actores de este proceso que permita encontrar estrategias que allanen las dificultades derivadas de la transición Escuela-Universidad por falta de información o carencias previas.
- ✓ Despertar o afianzar distintas competencias o habilidades en los jóvenes tales como aceptar desafíos, participar en algo nuevo, enfrentarse a problemas no conocidos, superarse, ir más allá de los conocimientos que se han impartido en los cursos y las evaluaciones realizadas, integrarse en equipos, usar de nuevos medios y recursos.

2.2. Acciones

El proyecto de articulación involucra distintas acciones:

- a) En las escuelas:
 - ✓ Charlas informativas y de sensibilización
 - ✓ Capacitaciones en una herramienta de programación sencilla
 - ✓ Jornadas de tutorías
- b) En la Universidad
 - ✓ Jornadas de charlas, visitas a laboratorios y exposiciones
 - ✓ Jornada de Facultad Abierta
 - ✓ Taller permanente de tutoría en programación

Para la ejecución del proyecto se constituyó un equipo de docentes del área programación y se convocó a un conjunto de becarios alumnos, del 1er. y 2do.año de la carrera, todos interesados voluntariamente en el proyecto y con la mira en el trayecto mencionado en el punto 1.2. Este equipo realiza tareas de contacto, sensibilización y coordinación con las escuelas secundarias para poder desarrollar el proyecto.

Se logró el aval de las autoridades y se identifican docentes del nivel secundario interesados en el proyecto, que promueven, coordinan y acompañan a los alumnos en las distintas actividades, las cuales se adaptan a los espacios y formatos de cada escuela (un encuentro de jornada completa o varios). Luego, se plantean actividades para que los alumnos continúen practicando y se ofrecen tutorías en la escuela, en la facultad o por medio del campus virtual.

En las charlas y capacitaciones, el rol de los alumnos universitarios del primer ciclo es importante para transmitir vivencias como pares y asistir a cada alumno del secundario. Estos alumnos se preparan en las herramientas y tecnologías que se utilizan en el proyecto, integran equipo con docentes, organizan un plan de trabajo, desarrollan otras capacidades y competencias comunicacionales, buscan más información sobre la carrera seleccionada, invitan a otros compañeros para las visitas. De esta manera con actividades extracurriculares refuerzan su elección y permanencia.

También es relevante para los alumnos secundarios, el acompañamiento de las autoridades y docentes de las escuelas, que pone de manifiesto la importancia que la escuela media asigna a la elección que tomen al finalizar ese ciclo y al inicio en la universidad.

De la experiencia puede destacarse algunos aspectos positivos para reducir la brecha. En la mayoría de las instituciones escolares, directivos y docentes participaron en los encuentros y luego se encargaron de organizar a los alumnos interesados en visitas a la facultad y el taller de apoyo permanente. En algunas escuelas, los encuentros se realizaron en horarios de contra-turno a los habituales, lo que significa doble mérito.

Los alumnos secundarios motivados se integran a un Taller permanente de programación que se desarrolla un día por semana, donde también concurren en forma opcional alumnos de primer año de la facultad. Se resuelven problemas, se generan programas de aplicación o

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

juegos, y actualmente se trabaja programando un robot basado en plataforma Arduino, con lenguaje miniBlok. En este taller se van preparando para la competencia TecnoMate. También se comunican a través del Campus Virtual de la Facultad, utilizando los sitios de juez en línea para validar su trabajo o enviando tareas al campus.

3. LA COMPETENCIA COMO MOTIVACIÓN E INCENTIVO

En los últimos meses de cada año, se realiza la competencia "TecnoMate", en la cual participan presencial y simultáneamente estudiantes secundarios y universitarios. Está organizada en diferentes niveles (según el año que cursan los alumnos, lo que se traduce en distintos grados de dificultad de los problemas a resolver). Los estudiantes arman equipos de tres participantes y el evento se desarrolla mediante una competencia creada en Spoj, con problemas propios ó seleccionados de otros eventos.

TecnoMate tiene por objetivo promover las siguientes competencias en los candidatos y estudiantes (ya sea de nivel inicial ó avanzado):

- ✓ Gusto por los desafíos: de competir, de participar en algo nuevo, y de enfrentarse a problemas desconocidos.
- ✓ Autoestima: para superarse, yendo más allá de los conocimientos impartidos en las asignaturas curriculares del área Programación.
- ✓ Trabajo en equipo: desde la conformación del mismo hasta la participación en la competencia.
- ✓ Uso de los nuevos medios: el sitio juez para subir las soluciones y herramientas online de apoyo que se utilizan durante las actividades de capacitación.

La experiencia se propone como opcional para las escuelas secundarias visitadas, y luego se trabaja en conjunto con sus docentes para facilitar la participación de estudiantes interesados en las etapas de preparación y en el día de la competencia. La invitación a los estudiantes universitarios se hace a través de las materias obligatorias del área Programación, el laboratorio extracurricular y también a través de las tutorías ofrecidas.

La edición 2015 de la competencia contó con más de 150 participantes y duró tres horas.

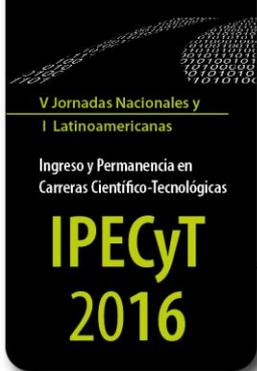


Fig 2- Imagen de una visita y de la competencia TecnoMate 2015

4. RESULTADOS E IMPACTOS

Los resultados de esta experiencia que comenzó en 2012 han venido siendo satisfactorios. Actualmente, en el mes de septiembre ya se cuenta con aspirantes inscriptos, que realizan el curso de nivelación, y que progresan favorablemente en el taller. Incluso a veces acompañan algunas acciones de difusión posteriores y participan en ferias.

Desde el nivel medio, hay escuelas que en abril ya están llamando para programar actividades y en muchos casos ya tienen identificados grupos interesados. Los docentes que acompañan a



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

los alumnos en un año, se interesan en continuar participando y generan una relación con la universidad, vinculándose por el campus y tomando incluso capacitaciones que se ofrecen.

Cada año se fueron logrando mayores reconocimientos y más sponsors privados y públicos para los premios de la competencia, que también son motivadores y apoyan la autoestima de los alumnos. En 2015 se ha tenido apoyo del Senado Provincial y el Concejo Deliberante de la Municipalidad de Santa Fe, la industria local y entidades como el Colegio de Ingenieros Especialistas y la Federación de docentes de la Universidad Tecnológica Nacional.

El evento fue difundido por varios medios: prensa gráfica, radio, televisión y web. Esto también aporta a los objetivos planteados en el punto 1, ya que en cada nota o reportaje se mencionaba el contexto y se reforzaba que los jóvenes se acerquen, se interesen, opten con firmeza en las decisiones y transiten el primer ciclo con apoyos y entusiasmos adicionales.

3. REFERENCIAS

Cullen, P. (2009). *Universidades para el siglo XXI*. Buenos Aires: EdUTecNe.

El Litoral. *Llega TecnoMate, para aprender programación.* 04/09/2015. Recuperado 18/02/2015 de <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2015/09/04/educacion/EDUC-02.html>

FONCyT (2011). *Becas TIC, instrumento del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT)*. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Recuperado 18/02/2016. <http://www.mincyt.gov.ar/financiamiento/becas-tic-4995>

Fundación Sadosky. *Vocaciones en TICs*. Recuperado el 18/02/2016 de <http://www.fundacionsadosky.org.ar/Programas-Proyectos/vocaciones-en-tic>

Guadagni A. (2014). *UNLP: sólo el 19% se inscribió en carreras estratégicas*. Hoy en la noticia. La plata. Recuperado 18/02/2016. <http://diariohoy.net/interes-general/unlp-solo-el-19-se-inscribio-en-carreras-estrategicas-43088>

Louzao J. M. (2013). *El empleo en la industria del software creció un 8% en 2013 y el sector demanda más mano de obra*. Cessi. Telam. Recuperado 18/02/2016. <http://www.telam.com.ar/notas/201310/38985-el-empleo-en-la-industria-del-software-crecio-un-8-en-2013-y-el-sector-demanda-mas-mano-de-obra.html>

Plan Estratégico UTN-FRSF. Facultad Regional Santa Fe. Universidad Tecnológica Nacional. http://www.frsf.utn.edu.ar/uploads/institucional/Plan_Estrat%C3%A9gico_Institucional.pdf

Plan Nacional de Educación Obligatoria y Formación Docente 2012 -2016. Ministerio de Educación. Argentina. http://www.me.gov.ar/doc_pdf/PlanNacionalde.pdf

Program.AR.. Recuperado el 18/02/2016 de <http://programar.gob.ar/>

Schapachnik F. (2015). *La UNL trabaja para despertar vocaciones en Informática*. Fundación Sadosky. Recuperado 18/02/2016. http://www.unl.edu.ar/noticias/news/view/la_unl_trabaja_para_despertar_vocaciones_en_inform%C3%A1tica_1#.VsOSmPnhDrd

Sgrosso J. (2009). *El número de ingresantes a ingeniería no creció pese al incentivo económico*. La Gaceta. Recuperado 18/02/20016 <http://www.lagaceta.com.ar/nota/314563/informacion-general/numero-ingresantes-ingenieria-no-crecio-pese-al-incentivo-economico.html>

SPOJ . Sphere Online Judge. Recuperado el 18/02/2016 de <http://www.spoj.com/>

TecnoMate Sitio Web. Recuperado el 18/02/2016 de <http://extranet.frsf.utn.edu.ar/tm>

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

FORMACIÓN EN CONSTRUCCIONES E INTEGRACIÓN ENTRE DOCENTES Y ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA TÉCNICA Y UNIVERSIDAD

- 2** - Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Martínez, V. Laura¹; Rosello, Bernardo¹; Arancibia, Alicia²; Arnáiz, Virginia²

¹Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

²Escuela Secundaria de Educación Técnica N° 2, Bahía Blanca

martinezvl@yahoo.com.ar

RESUMEN

Docentes y alumnos de la Escuela Técnica N° 2 de Construcciones de Bahía Blanca y de la cátedra de Sistemas de Representación de Ingeniería Civil Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional desarrollan acciones de articulación formativa en un proyecto iniciado en 2012 hasta la actualidad, en el marco del Proyecto de investigación "Formación Inicial en Ingenierías y LOI" de la universidad.

Se han efectuado cuatro Encuentros anuales de Docentes compartiendo: ejes de contenidos entre ambos niveles; enfoques de la enseñanza y actividades específicas con innovaciones y complementariedad entre trabajo manual y programas informáticos; planteos sobre evaluación y aspectos referidos a la infraestructura.

Los alumnos también efectuaron cuatro Encuentros anuales de intercambio donde los estudiantes de primer año universitario presentan los avances de sus trabajos y dialogan sobre las características de sus procesos de aprendizaje. Además se realizó un trabajo conjunto en base a una maqueta de arquitectura que se compartió entre ambos niveles educativos.

Los resultados son alentadores tanto en el intercambio de docentes como de alumnos. Se destaca el enriquecimiento mutuo; la transferencia de metodología y enfoque formativo; el conocimiento sobre los niveles de formación en la universidad y su orientación a la profesión; la motivación para los estudiantes de nivel secundario técnico en función de sus orientaciones profesionales.

El PID FIIL acompaña y fortalece estas acciones de investigación y mejora de la formación, en este caso focalizadas en desarrollar la articulación en los procesos de ingreso y permanencia en carreras científico-tecnológicas.

Palabras clave: articulación educación secundaria y universidad, formación en dibujo tecnológico, educación inicial en construcciones.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

INTRODUCCIÓN

La articulación entre Escuela Media y Universidad es un factor central en los sistemas educativos. Los tiempos imponen la articulación entre niveles como generador de nuevas prácticas en el aula. Bajo esa perspectiva de análisis nos hemos propuesto:

- Articular los niveles Secundario y Universitario para convalidar marcos teóricos, logrando experiencias concretas y aprendizajes significativos para la mejora.
- Crear lazos entre docentes y alumnos de las Escuelas de Educación Secundaria Técnicas (EEST) y la Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional (FRBB-UTN), sobre aspectos afines como: el área de Dibujo Técnico y Sistemas de Representación.

El 50% de los alumnos ingresantes y egresados de la FRBB-UTN provienen de las EEST de la zona. La formación de Ingenierías implica una natural relación con diversas áreas curriculares de las Escuelas Técnicas.

El siguiente trabajo da cuenta de una investigación desde el año 2012 a la actualidad, de experiencias realizadas entre la Escuela de Educación Secundaria Técnica N°2 de Construcciones de Bahía Blanca y la cátedra de Sistemas de Representación de Ingeniería Civil Facultad Regional Bahía Blanca, en el marco del PID FIIL I y II "Formación Inicial en Ingenierías y LOI (2006-2015)" y que se continuarán en el PID FIIT UTNINF 3922 "Formación Inicial en Ingenierías y carreras Tecnológicas" (2016-2018).¹

La muestra tomada de la Escuela Técnica N° 2, se hizo bajo la perspectiva de utilizar una escuela específica durante 4 años del área de Construcciones y la especialidad Ingeniería Civil, para luego llevar como modelo a otros establecimientos secundarios técnicos, logrando una investigación más ampliada.

El diseño de actividades en la investigación se hizo en 3 etapas:

- 1° Etapa: encuentros entre docentes de ambos niveles.
- 2° Etapa: los alumnos de la UTN reciben en su aula a los alumnos de las escuelas técnicas para mostrarles los trabajos ejecutados durante el curso.
- 3° Etapa: actividad conjunta entre alumnos y docentes de ambos niveles en pequeños grupos y con una puesta final en común.

OBJETIVOS

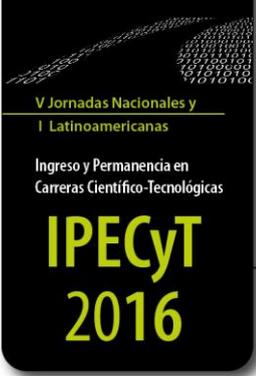
- Analizar la articulación entre Escuela Secundaria y Universidad.
- Integrar y relacionar los equipos docentes de ambos niveles.
- Concretar proyectos formativos que beneficien a las cátedras.
- Favorecer la orientación profesional y vocacional de los alumnos.
- Comparar los resultados entre el 2012 hasta el 2015.

¹ PID: Proyecto de Investigación y Desarrollo

FIIL: Formación Inicial en Ingenierías y LOI (Licenciatura en Organización Industrial)

FIIT: Formación Inicial en Ingenierías y carreras Tecnológicas

UTNINF: Proyecto UTN Interfacultad



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

MARCO TEÓRICO

MATERIAL Y MÉTODO

La experiencia abarca un diseño en 3 etapas:

1° Etapa. Encuentro Docente

Desde el año 2012 hasta 2015 se han efectuado reuniones anuales de profesores de Dibujo Técnico de las seis Escuelas de Educación Técnica de Bahía Blanca y Punta Alta y los docentes integrantes de la Cátedra de Sistemas de Representación de la Facultad Regional Bahía Blanca.

En estos encuentros han participado docentes de todas las orientaciones de las escuelas Técnicas (Construcciones, Electromecánica, Automotores) como las 4 especialidades de Ingeniería de la Facultad (Ing. Civil, Ing. Eléctrica, Ing. Electrónica, Ing. Mecánica)

Cabe decir que se han efectuado además las cuatro jornadas de intercambio entre docentes/alumnos por especialidades de cada Ingeniería. De ahí que los encuentros entre alumnos se hayan organizado entre las Escuelas Técnicas con formación en Construcciones y las comisiones de Ingeniería Civil de la Facultad.

Estas iniciativas derivaron, en el año 2013, en varias actividades. Se efectuó una actividad conjunta en base a una maqueta con cursos de la EEST N°2 y alumnos de Sistemas de Representación de Ingeniería Civil, se presentó un trabajo académico entre docentes de ambas instituciones en las III JEIN, se efectuaron visitas a las exposiciones de Muestras de las EEST N° 2, y se propuso realizar otras actividades conjuntas sobre Dibujo Técnico y Sistemas de Representación.

Esta articulación iniciada desde las primeras reuniones, se ha convertido en la base de nuestra investigación, hemos tomado y seguido como modelo la formación en Construcciones de la Escuela Técnica N°2 y la especialidad Ingeniería Civil de la cátedra Sistemas de Representación.

Las cuatro reuniones anuales entre docentes de niveles secundario y universitario, han avanzado año a año en propuestas superadoras. Tanto los docentes de la escuela técnica como los de la UTN, han planificado la actividad para que: 1) los aprendizajes logrados en el nivel anterior sean consolidados en el 1° año universitario; 2) los contenidos, estrategias y prácticas de la escuela secundaria se acerquen a los que se aplican en la universidad; 3) el aula universitaria se abra a los alumnos secundarios para acercarlos a la Universidad.

Se han compartido:

- Enfoques de la enseñanza y actividades específicas.
- Complementariedad entre el uso de la mano alzada y programas informáticos como Autocad.
- Planteos sobre métodos de evaluación.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina



Encuentros anuales Docentes

2° Etapa. De intercambio libre entre los actores

Desde hace unos años, la cátedra de Sistemas de Representación implementó trabajar en dos direcciones complementarias: el dibujo a mano alzada y el dibujo en Autocad. El objeto de estudio es único pero se aborda desde las dos áreas mencionadas.

En particular, se trabaja solo sobre la base de una planta de un proyecto de una vivienda unifamiliar de autor, la cual el alumno debe representar incorporando el resto de los gráficos técnicos y normativos útiles a la comprensión de la totalidad de la obra.

Al recibir los alumnos de la UTN a los alumnos de la Escuela Técnica, les explican la actividad integradora que llevan a cabo en la materia.

Los alumnos intercambian y dialogan libremente para satisfacer las expectativas. Los docentes proponen a los alumnos organizarse en pequeños grupos alrededor de las mesas de estudio del aula de la Facultad y rotan por los diversos grupos de exposición de los trabajos para analizar aspectos del trabajo como el Dibujo Técnico en la actualidad y los alcances de las producciones que realizan.



Alumnos en vinculaciones de trabajos conjuntos Escuelas Técnicas y UTN

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

3° Etapa. Experiencia de intercambio.

La exposición de los trabajos genera en los alumnos y los docentes una primera impresión, percepción y análisis a priori.

Se planifica que:

- Los alumnos de la UTN puedan sintetizar los contenidos aprendidos y mejoren el modo de presentarse y exponer ante un pequeño auditorio.
- Los alumnos de la escuela técnica se sientan motivados al encontrarse con los alumnos de primer año de la carrera afín a su estudio secundario y conocer en más detalle la carrera de Ing. Civil.
- Los docentes, escuchen las visiones de los alumnos en el ambiente del aula, en una sesión de trabajo compartido y reflexivo.



Puesta en común. Intercambio

RESULTADOS

En el decir de cada grupo docente de uno y otro nivel, analizamos los resultados retrospectivamente y el impacto en cada aula entre los años 2012 a 2015:

Según el siguiente detalle en:

La Escuela Técnica

- Se contextualizó la visión de la Universidad como meta posible por parte de los alumnos.
- Los alumnos pudieron utilizar la técnica a mano alzada para mejorar sus producciones gráficas.
- A los docentes les permitió perfeccionar las prácticas para lograr una integración vertical y horizontal

La UTN

- Se hizo un seguimiento eficaz en la evolución de la calidad de los aprendizajes entre ambos niveles.
- Se incorporó el uso de las nuevas técnicas de representación en la Escuela Técnica.
- El trabajo conjunto en base a una maqueta evidenció la necesidad de continuar con actividades formativas de vinculación entre ambos niveles.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

CONCLUSIONES

Las experiencias compartidas han aportado:

- El enriquecimiento mutuo.
- La transferencia de metodología y enfoque formativo.
- El conocimiento sobre los niveles de formación en la universidad y su orientación a la profesión.
- La motivación para los estudiantes de nivel secundario técnico en función de sus orientaciones profesionales.

En función de la necesidad verdadera, solida, flexible de articulación entre los niveles, las experiencias logradas a través de estos 4 años abrieron un camino de perspectivas para que se constituyan en base y sustento de nuevas experiencias de aprendizaje compartido.

Propuesta para el ciclo 2016

A partir de las experiencias de los ciclos anteriores en donde los mismos alumnos en forma espontánea y con autonomía de sus docentes promovieron vínculos entre ellos sobre los contenidos específicos del encuentro, pero fundamentalmente para potenciar el carácter de reciprocidad del mismo, se propone la siguiente actividad didáctico-pedagógica:

Luego del tercer mes del curso (sobre la base del programa cuatrimestral de la materia Sistemas de Representación del primer año de la carrera de Ingeniería Civil), cada alumno de la UTN establecerá un contacto directo con su par de la escuela técnica, en modo de poder llevar a término un trabajo en común.

Si bien aun la propuesta está en fase de perfeccionamiento, se puede definir que el trabajo podrá basarse sobre el desarrollo gráfico de contenidos relacionados con la construcción (arquitectura, ingeniería) y su concreción será colectiva, es decir, la propuesta del alumno de la escuela técnica deberá ser completada con el trabajo del alumno de UTN.

Específicamente, los proyectos desarrollados en el 2015 por los alumnos de 5° año de la EEST N°2, serán utilizados como base gráfica para el desarrollo de croquisados y axonométricas a mano alzada por los alumnos de la FRBB-UTN. Esta información completará la planta, cortes y vistas ya realizadas, y con toda esta documentación los alumnos que ya se encuentran en 6° año de la EEST N°2 (curso 2016), realizarán las respectivas maquetas.

Esta articulación entre las escuelas técnicas y la universidad puede proponerse como una actividad fija en el calendario entre ambos niveles, donde el trabajo compartido y complementario sea el nexo entre ambos, permitiendo la concreción de los objetivos generales propuestos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PID FILL. Año 2012-2013-2014-2015. Informe y Acta de Actividades sobre el Proyecto de Investigación y Desarrollo "Formación inicial en Ingeniería y LOI".

Guía práctica de la materia Sistemas de Representación. FRBB. UTN.

Programa de la Escuela de Educación Secundaria Técnica N°2.

Lic. Ana Julia Nayar. "La articulación entre Escuela Secundaria y Universidad"

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

**ANÁLISIS DE UNA EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN ENTRE NIVEL
MEDIO Y SUPERIOR EN LA TEMÁTICA MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL-
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FCO-QCAS Y NATURALES-UNRC.**

**2. Experiencias de articulación entre educación secundaria y universidad y/o de
vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.**

Barra, Paula^{1,2}; Montemarani, Analía^{1,2}; Passone, María Alejandra^{1,2};
Nesci, Andrea^{1,2}.

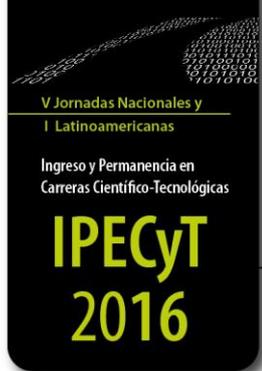
¹Laboratorio de Ecología Microbiana, Dpto. de Microbiología e Inmunología.
FCEFQ y N. Universidad Nacional de Río Cuarto. ²Consejo Nacional de
Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

pbarra@exa.unrc.edu.ar

RESUMEN

En la actualidad, la Universidad Argentina se enfrenta a una alarmante problemática, como es el ingreso y la permanencia de los estudiantes en las carreras científico-tecnológicas. Es por ello que el Centro de Enseñanza de las Ciencias, de la Facultad de Ciencias Exactas Fco-Qcas y Naturales, UNRC propone un programa de Pasantías Educativas de Nivel Medio como una manera de fortalecer la enseñanza de las ciencias y colaborar en la difusión de las carreras de grado, considerándolos potenciales estudiantes de nuestra Facultad. A comienzo de cada ciclo lectivo, el Centro de Enseñanza de las Ciencias expone una oferta de pasantías destinadas a centros educativos de nivel medio de la ciudad de Río Cuarto y de la región, en diferentes temáticas aprobadas por la Facultad de Ciencias Exactas Fco-Qcas y Naturales. Los alumnos interesados reciben la información de las diferentes propuestas y se inscriben en la pasantía de su interés. Durante los dos años de esta experiencia, se estableció un cupo de 18 alumnos con motivo de asegurar un seguimiento personalizado hacia los alumnos participantes y además cumplir con las normas de bioseguridad de la UNRC. En ambos períodos cubrimos el máximo de vacantes.

Con la intención de articular ambos niveles, se implementa a partir del año 2014, desde la cátedra de Ecología Microbiana pasantías educativas bajo el título "Introducción a la Microbiología Ambiental". El proyecto se desarrolló bajo la dirección de la doctora Andrea Nesci, y la colaboración de los doctores Passone María Alejandra, Barros German, Barra Paula, Montemarani Analía, García Daiana, Sartori Melina y la Microbióloga Girardi Natalia. Las pasantías se dictaron en los laboratorios de la UNRC para alumnos de Centros Educativos de la ciudad de Río Cuarto (Colegio La Merced, Colegio Santa Eufrasia, Escuela de Agronomía) y de la región (I.P.E.T.A y M N°65 Juan A. Mena, Instituto Técnico Carnerillo, Instituto 24 de Septiembre). El dictado está destinado a estudiantes del último año del nivel medio, con los objetivos de (i) aportar conocimientos de la microbiología ambiental a través de estrategias de enseñanza y de aprendizaje que se aproximen a las características habituales del aula universitaria y (ii) motivar a los alumnos en la elección de carreras científico-tecnológicas a través de la importancia del rol de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos de C, N, P y S.



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Las pasantías se dictaron en el mes de Octubre de 2014/15 con una duración de 4 hs semanales. Observamos que si bien el 68% de los alumnos se interesaron por el ciclo del carbono, el 59% de ellos diseñaron un proyecto potencialmente transferible a la comunidad en donde viven, en base a las aplicaciones biotecnológicas del ciclo del nitrógeno. Consideramos que mediante esta pasantía se generaron condiciones de enseñanza y aprendizaje para encaminar a los estudiantes en la vida universitaria y de esta manera motivarlos en la elección de carreras científico-tecnológicas.

Palabras clave: Pasantías Educativas, Nivel Medio, Nivel Superior, Microbiología Ambiental.

Planteo del problema.

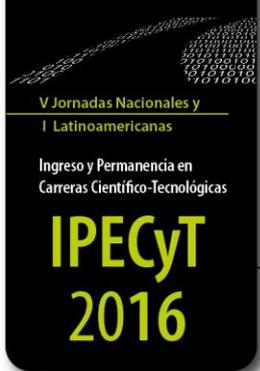
La propuesta pedagógica se originó a partir de los objetivos que fueron planteados en el proyecto "Introducción a la Microbiología Ambiental". En los últimos años, advertimos una disminución en el número de ingresantes a la carrera de Microbiología, motivo que nos llevó a plantearnos la necesidad de atraer nuevos estudiantes a partir de la difusión de la carrera. Una buena manera de aportar conocimientos sobre el mundo de la Microbiología es a partir del estímulo del cuidado y la conservación de los tres ecosistemas de la biosfera, agua, suelo y aire para las futuras generaciones. Desde la mirada comunicacional del conocimiento, este proyecto permitiría socializar la importancia de la Microbiología Ambiental a los estudiantes del nivel secundario, realizando una tarea educadora, ya que contribuiría a la toma de conciencia del cuidado del medio ambiente con la participación microbiana. Este proyecto se pensó bajo los lineamientos institucionales de la Universidad. La problemática del ingreso, los altos niveles de deserción inicial y los bajos rendimientos registrados en el primer año de las distintas carreras han motivado al Centro de Enseñanza de las Ciencias, de la Facultad de Ciencias Exactas, Fco-Qcas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto, a ofrecer actividades académicas concretas que acerquen a los estudiantes del nivel medio al modo de conocer y hacer de los que trabajan en las ciencias, identificando actividades accesibles para todos. El principal objetivo de dicho programa es constituirse en una oportunidad para que los estudiantes descubran vocaciones hacia las ciencias, estimulando la curiosidad y capacidad creativa de potenciales estudiantes de nuestra facultad. Este proyecto del Centro de Enseñanza de las Ciencias se enmarca en un Programa de Pasantías Educativas para alumnos del Nivel Medio.

Objetivo central del proyecto.

Dar a conocer la carrera de Microbiología con todas sus aplicaciones ecológicas cotidianas que permiten el cuidado del medio ambiente con los objetivos de (1) aportar conocimientos de la Microbiología Ambiental a través de estrategias de enseñanza y de aprendizaje que se aproximen a las características habituales del aula universitaria y (2) motivar a los alumnos en la elección de carreras científico-tecnológicas a través de la importancia del rol de los microorganismos en diferentes ecosistemas.

Perspectivas teóricas.

"La Universidad hoy debe asumir la responsabilidad de apoyar y guiar a los estudiantes, destinatarios y protagonistas de todo proyecto educativo, en el proceso que implica transitar por una carrera universitaria" (Monti, 2012, 04-02). La creación de redes de colaboración entre las escuelas y la facultad es uno de los propósitos más significativos. Esta relación de comunicación se centra en una reflexión compartida por representantes de ambos niveles



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

UTN  bhi
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Bahía Blanca

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

sobre contenidos, estrategias metodológicas y modelos pedagógicos de cada uno de ellos, contemplando las características peculiares de los alumnos en transición desde una perspectiva evolutiva y en un determinado contexto sociocultural. De este modo se contribuye con problemáticas que surgen desde las escuelas medias y que logran, a través de los acuerdos de acción de ambos niveles y el trabajo colaborativo, establecer un circuito productivo de acciones en el ámbito educativo que aseguran la continuidad de los estudios de los adolescentes (Córdoba, Grinsztajn, Miguez, 2011).

Según define Nayar (2011) la articulación es un modo especial de relación en la que sus términos, las instituciones educativas de nivel medio y de nivel superior, comparten la reflexión sobre sus prácticas y contenidos curriculares, a partir de la situación de transición que atraviesa el alumno, en el marco de un determinado momento evolutivo y de un proceso de elección vocacional (Nayar, 2011, 1-5). Es importante resaltar en esta definición que no sólo se trata de articular contenidos, sino también de definir estrategias de enseñanza que faciliten el anclaje del conocimiento enseñado en la escuela, de manera que pueda ser recuperado y utilizado en el nivel superior.

Camilloni (2009) identifica situaciones de la formación escolar que dificultan la transición de la escuela media a la universidad, tales como: el déficit que presentan algunos alumnos respecto de la formación y del manejo de estrategias cognitivas de orden superior, y, en segundo lugar, las diferencias de una institución a otra frente a la responsabilidad que asume el estudiante respecto de la organización del tiempo, la toma de decisiones, el estudio más o menos fragmentado, entre otras características (Camilloni, 2009, 279-297).

Por lo dicho, consideramos relevante que a partir de la comprensión de los procesos de formación se reconozca a la enseñanza y aprendizaje como prácticas situadas y contextualizadas. Gil Pérez en su investigación realizada en 1983, ya pudo analizar críticamente los paradigmas que orientan la práctica docente habitual; concretamente, “la enseñanza por transmisión de conocimientos ya elaborados” y “la enseñanza por descubrimiento inductivo y autónomo” (Gil Pérez, 1983, 26-33). Por un lado Ausubel entendía la enseñanza por transmisión verbal en base a criterios de falta de capacidad de la mayoría de los alumnos para descubrir autónomamente todo lo que deben saber (Ausubel, 1978).

Esta pedagogía, presidida por un docente-fuente y transmisor de informaciones (Arnaud, 1990) no hace más que reforzar, antes que desalentar, la pasividad intelectual que suele reprocharse a los estudiantes. Por otro lado, cuando los profesores se limitan a transmitir la información, o a repetir textualmente lo que dice el libro, propician un ambiente monótono y un desinterés por los contenidos de las asignaturas, en tanto los alumnos se transforman en simples receptores del conocimiento.

Por otro lado Gil Pérez insiste en que, sin negar el papel de las individualidades, el trabajo científico tiene un indiscutible carácter colectivo y que no se trata de generar autónomamente y mucho menos individualmente los conocimientos, sino de insertar a los alumnos en un proceso de búsqueda orientada que les permita adquirir conocimientos realmente significativos, derivados de problemas planteados desde un esquema conceptual coherente (Gil Pérez, 1983, 26-33). Ciertas características del profesorado como motivar al alumno, tener en cuenta sus opiniones sobre la asignatura y dialogar con él sobre la marcha de las clases, se revelan como aspectos críticos de la enseñanza universitaria que contribuyen a que el alumno persista y finalice sus estudios (Cabrera Pérez, González Afonso, Bethencourt, Álvarez Pérez, 2005).

Descripción del proyecto.

Durante el segundo cuatrimestre de los años 2014 y 2015, desde la orientación de Ecología Microbiana se implementaron pasantías educativas bajo el título “Introducción a la Microbiología Ambiental”, las cuales se dictaron en laboratorios de la UNRC, con una carga

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

horaria de 4 horas semanales distribuidas en dos días por la tarde, durante cuatro semanas. Fueron destinadas a estudiantes del último año del nivel medio de centros educativos de la ciudad de Río Cuarto y región. En cada encuentro se trabajó un elemento químico, carbono (C), nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S), comenzando el primer día con una explicación teórica del ciclo biogeoquímico correspondiente y sus aplicaciones biotecnológicas a partir de una presentación en Powerpoint para facilitar la discusión. Culminada la explicación, se propuso la interacción con los alumnos pasantes. Se discutió cada etapa del ciclo biogeoquímico, se comentaron experiencias relacionadas al tema, se aclararon interrogantes, se dejó en evidencia que lo que parece algo abstracto, convive a diario entre nosotros sin que nos detengamos a percibirlo. En la última hora del primer día, se propuso a los alumnos la realización de un trabajo práctico simple de laboratorio, a través del cual se buscó apreciar un momento del ciclo biogeoquímico estudiado y/o alguna aplicación biotecnológica previamente explicada en la teoría. El segundo día de encuentro en cada semana se destinó a observar y discutir los resultados del trabajo práctico realizado. Al finalizar los cuatro ciclos biogeoquímicos propuestos, se distribuyeron consignas para que los mismos grupos diseñaran un proyecto sobre alguna posible aplicación biotecnológica, para trabajar desde la escuela hacia la comunidad, que luego cada grupo presentó como cierre de la pasantía. Además se diseñaron encuestas para que los alumnos, de manera anónima o no, pudieran expresar sus inquietudes acerca de las pasantías realizadas. Durante el segundo año las actividades propuestas se realizaron de la misma manera.

Presentación de resultados.

El análisis de las encuestas se realizó en función de un método comparativo centrado en la búsqueda de diferencias y similitudes entre las respuestas. Para facilitar la interpretación de la información se construyeron gráficos en los que se incluyeron los extractos de las respuestas más representativas que dieron los estudiantes.

En general, se advierte satisfacción en los alumnos pasantes por la propuesta. En el gráfico 1 se muestra que las calificaciones según sus expectativas superan los 9 puntos en todos los aspectos de la pasantía.

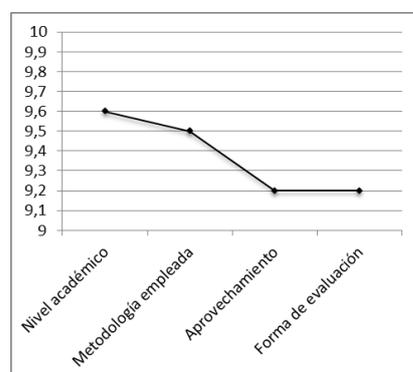


Gráfico 1. Calificación de las pasantías según las expectativas del alumno.

Se incluyó además en la encuesta un espacio para que cada alumno pudiese aportar sugerencias contribuyendo en la programación de futuras pasantías. En la tabla 1 se exponen las respuestas que aparecieron con mayor frecuencia.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Aporte	Porcentaje de aparición en las respuestas
Pasantías de mayor duración	14%
Satisfecho con la propuesta	21%
Insatisfecho con la propuesta	7%
Mayor número de ejemplos de aplicación	7%
Más trabajos prácticos	21%
No aporta	29%

Coincidentemente con el primer gráfico, se observa en general, que los alumnos se muestran satisfechos con la propuesta presentada.

Al evaluar las respuestas sobre la preferencia de una carrera universitaria, los estudiantes mencionaron varias opciones. Podemos destacar que las carreras de orientación biológica elegidas fueron: medicina veterinaria, analista químico y licenciatura en biología.

Con respecto a la temática específica de las pasantías pudimos analizar, a través de las encuestas, que el 68% de los alumnos seleccionaron el ciclo biogeoquímico del carbono como el más interesante, mientras que en contraposición el 42,1% eligió el del fósforo como el que menos les gustó. Estos porcentajes se muestran en los gráficos 2 y 3 respectivamente. En general justifican dichas elecciones destacando que tanto en el ciclo del carbono, como en el del nitrógeno, lograron encontrar una mayor relación entre la teoría y las aplicaciones cotidianas de los mismos. Mientras que en el caso del ciclo del fósforo simplemente "les resultó el menos interesante".

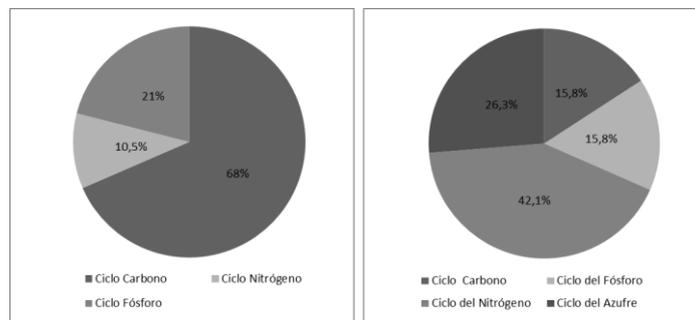


Gráfico 2 y 3. Porcentaje de elección del ciclo biogeoquímico más y menos interesante respectivamente.

Por último destacamos que si bien el 68% de los alumnos se interesaron por el ciclo del carbono, el 59% de ellos diseñaron un proyecto potencialmente transferible a la comunidad en donde viven, en base a las aplicaciones biotecnológicas del ciclo del nitrógeno. El gráfico 4 muestra los porcentajes de elección de cada ciclo biogeoquímico en los proyectos presentados por los alumnos.

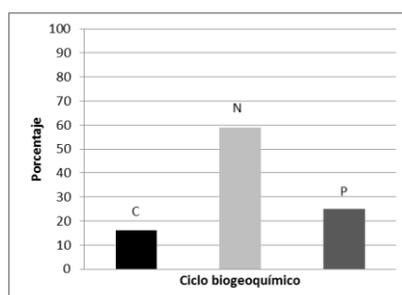
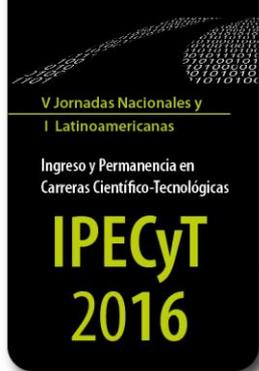


Gráfico 4. Porcentajes de elección de cada ciclo biogeoquímico en los proyectos presentados por los alumnos.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Conclusiones principales.

En las visiones de los estudiantes se pone en evidencia la tensión entre dos universos cognitivo-culturales diferentes. El ingreso a la universidad marca cambios importantes en relación a la escuela secundaria. Refieren particularmente a la experiencia previa, en el nivel medio, como uno de los factores que dificultan la adaptación a la cultura académica universitaria, aludiendo principalmente a diferencias de exigencias, hábitos, prácticas. Sin embargo, en nuestra experiencia a través del programa de pasantías logramos despertar el interés de los alumnos por carreras científico-tecnológicas a través de aplicaciones ecológicas que ellos desarrollaron para el cuidado del medioambiente. Además de generar un vínculo de interacción a través del cual los alumnos se permitieron evacuar dudas y acercar experiencias en relación a la nueva etapa académica que se aproxima. La modalidad de trabajo propuesta resultó favorable, logramos una interacción dinámica que permitió un intercambio de conocimientos positivo.

Consideraciones finales.

En base a los datos analizados, luego de la implementación de esta prueba piloto de la propuesta, se pretende evaluar el cumplimiento de los objetivos que fundamentaron nuestra inquietud original y/o la realización de los ajustes necesarios. A partir de estas pasantías:

1. Se intentó aportar herramientas para mejorar el desempeño académico de los alumnos ingresantes;
2. Se brindó información que pueda resultar clave para la elección de una carrera, lo cual contribuirá a la permanencia del estudiante en la universidad;
3. A partir de los conocimientos teóricos adquiridos y de la elaboración de los proyectos, se logró concientizar a los alumnos sobre la importancia del manejo sustentable y la preservación del ambiente procurando un efecto multiplicador desde las escuelas hacia el medio en el que se desenvuelven los actores del proyecto.

Referencias bibliográficas.

- Arnaud, P. (1990). "Une vision plus institutionnelle de la formation", Le cahiers de l'ADMES, núm. 3, 22-26.
- Ausubel, DP., Novak, JD., Hanesian, H. (1978). Educational psychology: a cognitive view. 2nd ed. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Cabrera Pérez, L., González Afonso, M., Bethencourt J., Álvarez Pérez, P. (2005). "La influencia del profesorado y de la titulación en el abandono de los estudios universitarios", Actas del XII Congreso sobre Modelos de Investigación Educativa, Tenerife.
- Camilloni, ARW de. (2009). "Los desafíos del ingreso a la Universidad" en Gvirtz Silvina y Camou, Antonio (coord.), La universidad argentina en discusión, Buenos Aires, Granica, 279-297.
- Córdoba, M., Grinsztajn, F., Miguez, M. (2011). Articulación entre universidad y nivel medio: una experiencia de cooperación y gestión del proyecto de voluntariado en red. XI Coloquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul. II Congreso Internacional IGLU. Florianópolis.
- Gil Perez, D. (1983). "Tres paradigmas básicos de la enseñanza de las ciencias" Enseñanza de las Ciencias. Vol 1, Num, 1, 26-33.
- Monti, J. (2012). La Universidad en tiempos presentes. El desafío de la inclusión. Gestión universitaria, 04, 02.
- Nayar, AJ. (2011). La articulación entre escuela secundaria y universidad, Universidad católica Argentina "Santa María de los Buenos Aires", Buenos Aires, recuperado el 15 de febrero de 2016 desde <http://www.uca.edu.ar/mailling/ingreso/Laarticulacion-entre-Escuela-SecundariayUniversidad.pdf>.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN EXPERIMENTAL-INSTRUMENTAL ENTRE EL NIVEL SECUNDARIO Y LA UNIVERSIDAD

Eje 2 - Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Costantino, Andrea Rosana¹; Fernández, Gabriela Araceli¹; Ocampo, Romina Andrea¹

¹ Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS)

andrea.costantino@uns.edu.ar

RESUMEN

En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos en el marco de un trabajo realizado en el Departamento de Química de la Universidad Nacional del Sur, el cual pretende promover la integración de los alumnos de educación secundaria a la universidad. En el mismo participaron estudiantes del último año de la escuela E.N.E.T. N°1 de Ingeniero White. En este caso se llevó a cabo una reacción sintética sencilla y rápida, la cual engloba distintos conceptos de química orgánica, acoplada a una herramienta de detección empleada tanto en investigación como a nivel industrial. El fin es acercar los alumnos a la universidad y amigarlos con las técnicas y el material de laboratorio, así como también al sector tecnológico.

Tales actividades han estado orientadas, en principio, a la vinculación del conocimiento e investigación universitaria hacia el ámbito de los colegios secundarios, en el sentido de la articulación universidad - escuela media, con el objetivo específico de que los jóvenes se acerquen a la ciencia y a la tecnología y estén preparados para los desafíos planteados por los avances tecnológicos contemporáneos.

En función de lo expuesto, se llevó a cabo la síntesis de distintos ésteres, de importantes aplicaciones, los cuales fueron identificados utilizando cromatografía gaseosa acoplada a un espectrómetro de masas. A partir de los resultados obtenidos, se puede decir que las experiencias han conseguido despertar en los alumnos la curiosidad, la motivación, el interés y ha propiciado la relación Universidad-Tecnología-Sociedad desde la perspectiva particular de la Química.

Palabras clave: Articulación, Síntesis de ésteres, Ciencia, Tecnología.

1. INTRODUCCION

“El mundo en que vivimos parece depender cada vez más del conocimiento científico y tecnológico” (Osorio, M. 2002 p. 61). “Los descubrimientos e inventos de este tipo han tenido repercusiones considerables en la vida de la humanidad en el transcurso del siglo pasado, al provocar transformaciones sociales de gran envergadura” (Unesco, 2006 p.1). Por lo tanto, una enseñanza científica y tecnológica que sea adecuada, es esencial no sólo para la formación de

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

los científicos, sino también para fomentar los conocimientos básicos, las aptitudes prácticas y el espíritu crítico de los niños, los jóvenes y los adultos, facilitando su participación en una sociedad que está evolucionando enormemente.

Teniendo en cuenta que en el contexto global las universidades están llamadas a construir la base para la formación del talento humano como factor estratégico de crecimiento, desarrollo y progreso, en tanto deben asumir un rol central en la producción del conocimiento científico y tecnológico. Este rol se relaciona con la búsqueda de un aprendizaje continuo, en los cambios del currículo, la investigación que desarrolla, la estructura organizativa así como también, en la cultura que difunde. Este papel de la universidad en los nuevos tiempos es necesario para el estímulo de la capacidad innovadora (Bustamante, S.; Pérez, I.; Maldonado, M. 2007).

La incorporación de nuevas generaciones en ciencia y tecnología constituye un aspecto central de la agenda política de los países en la medida en que la disponibilidad de tales profesionales es fundamental para atender los requerimientos de la economía y la sociedad del conocimiento: la atención a desafíos complejos y diversos, dependen en buena medida de la fecundidad de la investigación, la tecnología y la innovación (Polino, C. 2012). Sin embargo, la disminución del interés de los jóvenes por las Ciencias Naturales, las Ciencias Exactas y la Tecnología es un problema global cuyas causas son múltiples y complejas. Esto podría revertirse, por ejemplo, al facilitar y generar acceso a actividades y contenidos de promoción científica tecnológica para apoyar la enseñanza de las ciencias y la tecnología en las instituciones educativas.

Teniendo en cuenta los antecedentes que presenta el Departamento de Química de la Universidad Nacional del Sur respecto a la articulación de las escuelas medias con la universidad, nos planteamos como objetivo general acercar los alumnos a la institución, específicamente permitir que los jóvenes se involucren con la ciencia y la tecnología, y estén preparados para los desafíos planteados por los futuros avances tecnológicos. En los últimos años, el Departamento de Química ha recibido distintas visitas de colegios del nivel medio interesados por la Química, con el objeto de conocer la Universidad y las materias que la institución brinda en este área. Por este motivo, aprovechando tal convocatoria se plantea, como objetivo específico, desarrollar una experiencia de articulación experimental-instrumental a partir de una práctica sencilla que les permita a los alumnos participar de forma activa integrando distintos conceptos de química (reacciones químicas, métodos de separación y purificación, y caracterización de sustancias). De esta manera, con los alumnos del último año de la escuela E.N.E.T. N°1 de Ingeniero White se realizó en primer lugar la síntesis de ésteres mediante la esterificación de Fisher, la cual permite obtener productos que se pueden reconocer por sus aromas característicos. Posteriormente se analizó la reacción llevada a cabo y se identificaron los ésteres mediante un cromatógrafo gaseoso (CG) acoplado a un detector de masas (EM) fomentando, de esta manera, el interés de las carreras científico-tecnológicas por los alumnos.

2. PARTE EXPERIMENTAL

2.1 Participantes

Esta propuesta didáctica fue implementada en dos grupos del último año de educación secundaria de la E.N.E.T. N°1 de Ingeniero White con orientación en Ciencias Químicas, participando 38 alumnos (18 – 21 años). Las actividades se desarrollaron en horario escolar, por la mañana (9-12 hs) o la tarde (14-17 hs). Es importante mencionar que los alumnos presentaban un muy buen conocimiento teórico de las técnicas utilizadas y participaron en general de forma activa y colectiva de las tareas desarrolladas luego de una breve explicación. Respecto a las gestiones realizadas para la visita la misma requiere de varias instancias. En

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

primer lugar el docente se comunica con el director de la institución, explicándole los detalles y los objetivos de la salida. Luego se redacta un proyecto para justificar la misma en el marco de los contenidos previstos por el diseño curricular. Se completa todo lo solicitado por la resolución correspondiente a la salida educativa (Resolución 498/10). Esta resolución se compone de varios anexos y es importante para que el seguro sea válido, ya que comprende las autorizaciones de padres, docentes y acompañantes junto con la documentación referida al transporte. El director vuelve a revisar toda la documentación y si considera que está en orden, se aprueba la solicitud. Posteriormente, se lleva todo al consejo escolar 48 horas antes de la salida para su aprobación final. Por último, se presenta una nota de visita al Departamento de Química UNS, y se da aviso al instituto dependiente de la misma, INQUISUR.

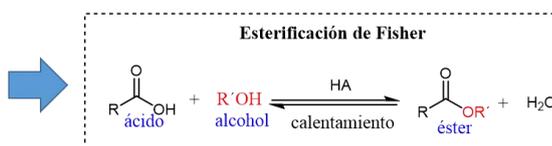
2.2 Procedimiento

2.2.1. Generalidades

El trabajo se realiza en tres etapas: primero se plantea la reacción en el pizarrón, luego se lleva a cabo la síntesis en el laboratorio y por último se identifican los productos sintetizados en el laboratorio instrumental de uso compartido (LIUC) ubicado en el subsuelo de la UNS (Av. Alem 1253) perteneciente al Departamento de Química – UNS – INQUISUR - CONICET. Dicho laboratorio acepta un número limitado de alumnos de no más de 15-20 estudiantes por vez. Asimismo, en este lugar los alumnos dan cuenta de todo el equipamiento de alta complejidad que posee el departamento.

2.2.2. Reacción estudiada

Una reacción de esterificación muy común es la esterificación de Fischer, que consiste en el calentamiento de una mezcla de un alcohol y de un ácido carboxílico, en presencia de cantidades catalíticas de un ácido mineral, generalmente ácido sulfúrico. Esta reacción es muy simple de realizar y además requiere un calentamiento a baño maría de unos pocos minutos. Se esquematiza la reacción de esterificación, como se muestra en el **Esquema 1**. Los alumnos discuten sobre la reacción de formación de ésteres (conocimientos previos del tema, normas de seguridad, mecanismo de reacción, presencia de determinados reactivos) y esta actividad solo demora entre 10-15 minutos.



Esquema 1

2.2.3. Ensayo en el laboratorio

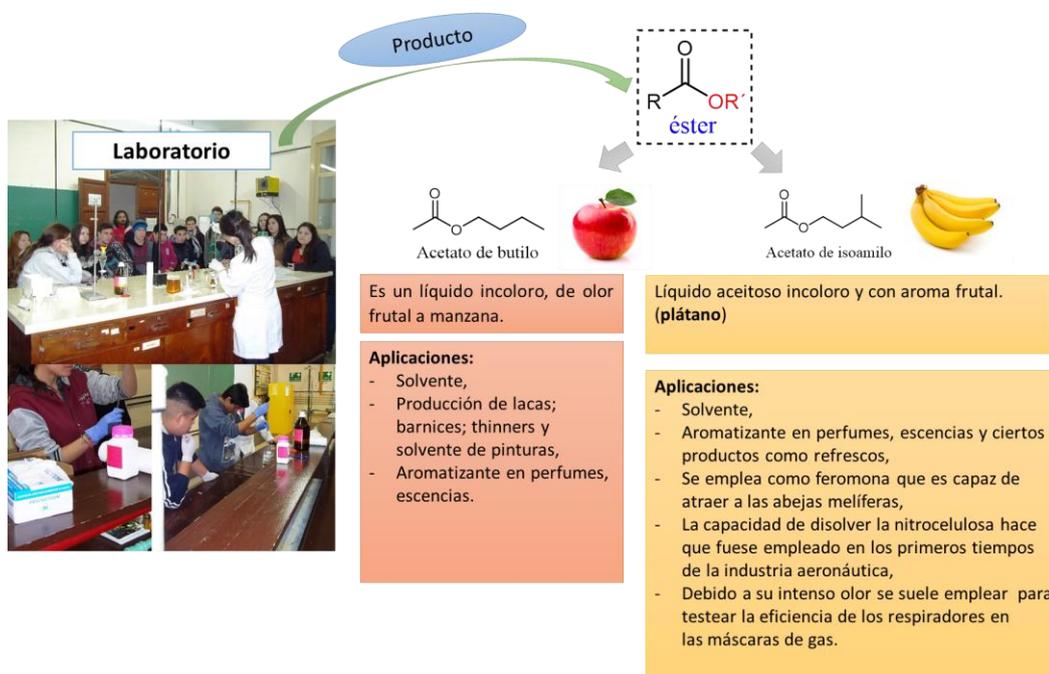
18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Se lleva a cabo el procedimiento experimental en el laboratorio, **Esquema 2**. En un tubo de ensayo se mezclan ácido acético, un alcohol (butanol o alcohol isoamílico) y se agregan 2 ó 3 gotas de ácido sulfúrico concentrado. Luego se calienta a ebullición en baño María durante 10 minutos, y se vierte la mezcla cuidadosamente sobre una solución saturada de bicarbonato de sodio (NaHCO_3) para eliminar los restos de ácido (se pueden notar burbujas por reacción del ácido remanente con bicarbonato de sodio, desprendiendo dióxido de carbono, CO_2). Finalmente se filtra la solución y se hace una extracción con éter etílico con ayuda de una ampolla de decantación. En el **Esquema 2** se puede ver el material empleado. En dicha actividad los alumnos participaron de forma activa y la misma llevó un tiempo de 20 minutos.



Esquema 2



Esquema 3

Los ésteres de bajo peso molecular son líquidos y suelen tener un olor característico. Muchos ésteres naturales originan las fragancias de los frutos y las flores, y otros sintéticos se emplean

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

como agentes aromatizantes artificiales. Por lo tanto, se llevó a cabo la síntesis de acetato de butilo y de isoamilo a fin de apreciar los aromas característicos que cada uno de ellos presenta. Además, como se observa en el **Esquema 3**, los mismos tienen distintas aplicaciones como aromatizantes y solventes a nivel industrial.

2.2.4. Análisis de los resultados mediante CG-EM

La fase orgánica obtenida se inyecta en un CG-EM para determinar los compuestos presentes, **Esquema 4**. Posteriormente se analizan e identifican los productos obtenidos por comparación con los datos almacenados en la biblioteca instalada en el software del equipo. Esto permite confirmar que los mismos son efectivamente los ésteres esperados. En este caso la inyección en el cromatógrafo se lleva a cabo por un personal capacitado y los alumnos analizan los resultados obtenidos.



Esquema 4

3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En primer lugar, se desarrolló la síntesis en el laboratorio, donde los alumnos pudieron integrar los conceptos teóricos vistos con anterioridad (de acuerdo con lo conversado con el profesor del curso) y solucionar los interrogantes que surgieron durante la experiencia.

Posteriormente, luego de llevar a cabo la síntesis de los ésteres planteados, con importantes aplicaciones a nivel industrial, se pudieron percibir los aromas frutales característicos que permitieron identificar cada éster. Luego se inyectaron las reacciones en el CG-MS y se discutieron y analizaron los resultados. En el cromatograma del **Esquema 4** se observan dos picos que corresponden al alcohol y al éster, evidenciándose el poder separador del cromatógrafo gaseoso. A continuación, los alumnos proponen ideas para mejorar la proporción de producto generado: aumentar el tiempo de calentamiento o el agregado de mayor cantidad de reactivos.

Por otro lado, se destacó la gran importancia que posee el Departamento de Química de contar con un GC-MS y que el mismo posee grandes aplicaciones. Se menciona por ejemplo, que el personal de investigación lo utiliza con el mismo fin que este práctico, ya que ayuda a los científicos a seguir las reacciones que desarrollan. Además del apoyo a la investigación, se señala que el LIUC lo utiliza para realizar distintos servicios a terceros, ya sea a otras instituciones o industrias que lo soliciten, siendo un ejemplo de esto, la determinación de

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

pesticidas en agua. Asimismo, se hace alusión de otras aplicaciones del mismo como la de evaluar la calidad de ciertas drogas, fragancias, aceites o combustibles. En este punto, la utilización de técnicas y de un equipo de detección complejo de difícil acceso y de gran uso industrial, permitió confirmar los productos generados y fue un complemento muy valioso a la explicación teórica brindada en el aula. El tema fue novedoso para los alumnos en tanto se utilizó un instrumental que la escuela secundaria no cuenta.

Luego de realizar las distintas experiencias podemos concluir que se observó un gran interés por parte de los alumnos. Esto pudo evidenciarse por las preguntas realizadas, tales como: la utilidad de las técnicas de laboratorio, el costo del equipo y sus aplicaciones, las muestras que pueden analizarse, entre otras.

Como perspectiva de este trabajo, se continuará con visitas de distintos colegios del secundario y se evaluará el mismo a partir de una encuesta hacia los alumnos.

“La formación profesional debe fundamentarse en esquemas innovadores, de impacto interno y del entorno, cuyo diferencial es la ruptura de mecanismos y procesos tradicionales, para responder a un nuevo ordenamiento social y a los paradigmas del conocimiento” (Bustamante, S.; Pérez, I.; Maldonado, M. 2007 p.511). En base a esto puede decirse que, en general, se cumplió con esta premisa y con los objetivos propuestos, dado que las actividades planteadas lograron ser grandes inductoras del conocimiento científico y tecnológico impartidas a los alumnos.

A partir de los resultados obtenidos, podemos decir que las experiencias han conseguido despertar en los alumnos la curiosidad, la motivación, el interés y ha propiciado la relación Universidad - Ciencia y Tecnología - Nivel medio desde la perspectiva particular de la Química.

Los retos actuales de desarrollo social, económico y productivo del país demandan una educación de alta calidad que responda con pertinencia a las necesidades de la sociedad y que dote a los estudiantes de las competencias que requieren como ciudadanos del siglo XXI. Propuestas de articulación como las presentadas en este trabajo potencian la adquisición de competencias científicas y profesionales, no solo para la formación de estudiantes de carreras con orientación química sino también para ayudar al desarrollo del talento humano.

4. REFERENCIAS

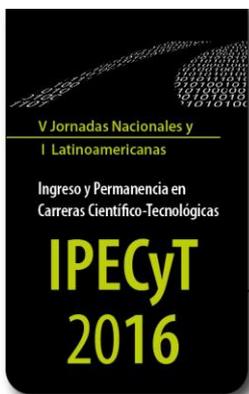
Bustamante, S.; Pérez, I.; Maldonado, M. (2007). Educación, ciencia, tecnología e innovación: formación para un nuevo ordenamiento social. *Educere*, 511-518.

Del Huerto Marimon, M. E. (2007). La Extensión Universitaria como vía para fortalecer los vínculos Universidad-Sociedad desde la promoción de salud. *Rev Cubana Salud Pública*; 33(2), 1-10.

Enseñanza de las ciencias y la tecnología, recuperado el día 17 de febrero de 2016, http://www.unesco.org/bpi/pdf/memobpi59_scienceeduc_es.pdf

Osorio, Carlos M. (2002). La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria. *Revista Iberoamericana*, Número 28, 61-81.

Polino, Carmelo (2012). Las ciencias en el aula y el interés por las carreras científico-tecnológicas: Un análisis de las expectativas de los alumnos de nivel secundario en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana de educación*. Número 58, 167-191.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

INGRESO Y DESERCIÓN: MOTIVOS CONDICIONANTES

Eje temático 2: Experiencias de vinculación entre ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Ronconi, Jorge¹; Chancel, Myrian¹; Del Zotto, Rubén¹; Zerbino, Lía María¹

¹ IEC, Facultad Regional La Plata, UTN

jorge.ronconi@gmail.com

RESUMEN

Se pretende conocer los motivos que determinan la elección de carreras científico-tecnológicas, en especial las relacionadas con ingeniería, así como las dificultades encontradas por los alumnos en los primeros años de la carrera, donde se observa la mayor deserción.

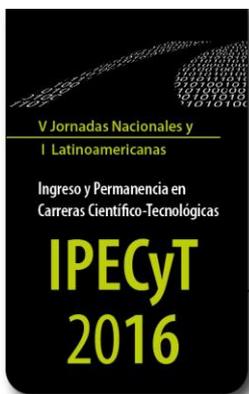
Se realizaron encuestas a los alumnos de primero y segundo año de la Facultad Regional La Plata, donde se evaluaron los motivos que los llevaron a elegir Ingeniería, esta Facultad en particular, y las dificultades más relevantes. Sorprendentemente se encuentra: que el motivo principal de la elección de la carrera, por parte del alumno, es la perspectiva de salida laboral; mientras que la elección de la casa de estudios es, en primer medida, por la disposición en franjas horarias bien definidas y, en segundo término, por sugerencia de alumnos de la facultad cercanos a los ingresantes.

Paralelamente la Facultad realiza un seguimiento anual estadístico de la deserción en los primeros años de las distintas especialidades de la carrera. En estas estadísticas se observa una deserción media del 60%, sobre todo en las materias del área de Ciencias Básicas, especialmente en las matemáticas. Esta tendencia también se observa en las respuestas de los alumnos en referencia a las mayores dificultades encontradas.

Palabras clave: elección de carrera, Ciencias Básicas, dificultades, deserción.

1. INTRODUCCIÓN

Los antecedentes evaluados por el PACENI (Proyecto de apoyo para el mejoramiento de la enseñanza en primer año de carreras de grado de ciencias exactas y naturales ciencias económicas e informática) en las encuestas realizadas en el año 2012, indican que, al cursar el primer año en nuestra Facultad Regional La Plata (FRLP – UTN), se observó que un 41% de los alumnos encuestados tienen dificultades en la materia Física I, un 35% en Análisis Matemático I, y el 25% en Álgebra y Geometría Analítica, evidenciando que la mayor dificultad se observa en materias pertenecientes al área de Ciencias Exactas.



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Los alumnos atribuyen estas dificultades a la gran extensión de los contenidos curriculares de las materias.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

En todas las universidades existe una preocupación constante por problemáticas que suceden de forma reiterada en las últimas décadas y que aluden a déficits en el estudio de los alumnos: deserción/abandono; permanencia exagerada; calidad educativa (Chaile, del Olmo, Olivera, Moreno, 2015).

Nuestro grupo IEC (Investigación en Enseñanza de las Ciencias, FRLP, www.frlp.utn.edu.ar/materias/iec), dedicado a abordar temas vinculados a captación de alumnos, permanencia y retención así como temas relacionados a la enseñanza y aprendizaje de Ciencias Básicas), se propuso como objetivos para este trabajo:

- Determinar los motivos que condicionan al alumno a elegir, carreras de orientación Científico-Tecnológicas, con el fin de incentivar el crecimiento del número de inscriptos en las mismas.
- Ponderar las dificultades encontradas en el primer año de cursada, a fin de detectar los motivos de deserción y poder trabajar sobre ellos, para disminuir este índice.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

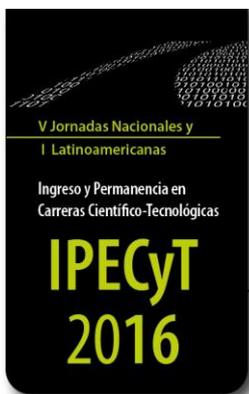
3.1. Retención.

Se puede observar que, de acuerdo a estadísticas realizadas por la FRLP, hasta el año 2010, en el área de Ciencias Básicas, la deserción en primer año es del orden del 80%. Desde el 2011, se dispone implementar una experiencia piloto, de cursada por régimen de promoción directa, lográndose una mejora en el nivel del alumno, que se ve reflejado en las evaluaciones, lo que se traduce en un incentivo para el alumnado a continuar con sus estudios, logrando disminuir los índices de deserción hasta un 60%. En este momento estas experiencias pilotos están siendo implementadas en los cursos de Física y Química tanto en primero como en segundo año.

Estos cursos piloto se basan, principalmente, en la realización de al menos 6 experiencias de laboratorios obligatorias, de carácter integrador, que incluyen la elaboración y discusión de informes en forma grupal. (Zerbino, L., Prodanoff, F., Baade, N., Alustiza, D., Stei, J., 2012). También se llevan a cabo experiencias demostrativas, que son disparadoras de discusiones grupales, en el aula. Todo esto es complementado por una evaluación formativa y continua, a través de la plataforma MOODLE y páginas web de las cátedras.

Las materias en las que se implementaron estos cursos son:

- Física I: se cursa en el primer año de todas las especialidades, con una carga horaria de 5 horas cátedras semanales.
- Física II: se cursa en el segundo año de todas las especialidades, con una carga horaria de 5 horas cátedras semanales.



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

- Química: se cursa en el segundo año de Ingeniería en Sistemas de Información, con una carga horaria de 3 horas cátedras semanales.

Este curso, se evalúa mediante 3 evaluaciones parciales Teórico-Prácticas, acreditando solo la cursada si la nota es entre 4 y 7, y promocionan de forma directa: con una nota mayor a 7 y defendiendo un trabajo integrador, a modo de evaluación final.

Estos cambios permitieron que los alumnos desarrollen algunas competencias: Trabajo en grupo, mejora en la expresión oral y escrita, eficiencia en la búsqueda y clasificación de información. Todas estas competencias se adquieren principalmente durante la realización de laboratorios abiertos.

En el área de matemáticas, donde estos cursos piloto, no se han implementado, la deserción sigue siendo alta, manteniendo un alarmante 70%.

En este momento, se están desarrollando experiencias de integración horizontal y vertical entre las materias de Ciencias Básicas, para que los alumnos tengan una visión más amplia de los contenidos de su carrera, y así, puedan encontrar una respuesta a la pregunta "¿Y esto para que nos sirve?", esperando que de esta forma se motiven con los contenidos, y así, disminuir aún más el abandono (Zerbino, L. M., Baade, N. N., del Zotto, R., Devece, E., Attilio, G., Chancel, M., Ronconi, J., 2013) (Pastorino, S., Iasi, R., Juanto, S., Prodanoff, F., Baade, N., Zerbino, L. 2012) (Zerbino, L., Baade, N., Del zotto, R., Devece, E., Attilio, G., Chancel, M. 2012).

3.2. Influencias en la elección de las carreras Científicas-Tecnológicas.

Con el fin de ponderar, los motivos que llevaron a nuestros alumnos a elegir la carrera de ingeniería sobre las demás, realizamos una encuesta dirigida a los alumnos de primer y segundo año, que se realizó sobre una muestra de 200 alumnos (50% de la matrícula), durante el mes de junio de 2015, de carácter voluntario. Esta encuesta se redactó continuando con los lineamientos del PACENI.

El texto de la encuesta se muestra en el Anexo 1: "Encuesta".

Se encontró que el 45% de los encuestados, eligió la carrera por la perspectiva de salida laboral, priorizando la incorporación pronta al sistema productivo.

En un 38% la elección fue motivada por personas cercanas (familiares y amigos) al estudiante, que ya se encuentran cursando ingeniería. Y solamente el 17% fue influenciado por el nivel secundario (despertar del interés por asignaturas relacionadas: Matemáticas, Física, Química, sea por la enseñanza recibida o bien por la tutoría del docente), o por sus gustos personales.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Existen encuestados que eligieron más de una opción, o ninguna de ellas, los resultados de la encuesta se muestran en el Grafico 3.A: "Porque eligieron Ingeniería."

3.3. Influencias en la elección de la casa de estudio.

En la mencionada encuesta, también se evaluaron los motivos por lo que los alumnos, prefieren esta regional, frente a otras ofertas locales (UNLP - Universidad Nacional de La Plata; UCALP – Universidad Católica Argentina La Plata).

En el caso de la UCALP, la carrera de Ingeniería en Sistemas es equivalente a la que se dicta en la UTN, pero se trata de una Universidad arancelada. Además, la UCALP sólo cuenta con dos especialidades (Sistemas y Ambiental).

En el caso de la UNLP, los programas de estudio son equivalentes, pero difiere en la modalidad de cursado, siendo las materias cuatrimestrales y por promoción. Además la facultad no ofrece bandas horarias definidas.

Los resultados de la encuesta muestran que la elección de la casa de estudio, se ve influenciada en más de un 50% por la disposición de los horarios de las cursadas, en franjas horarias bien definidas. En segunda medida, un 40%, por influencias de personas cercanas (familiares y amigos) que se encuentran cursando en esta regional.

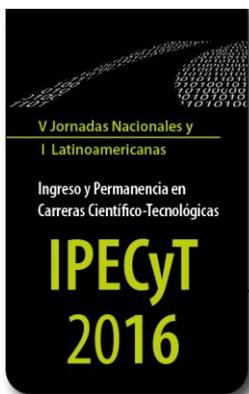
Lo más sorprendente de estos resultados, es la escasa influencia de la participación en ferias y exposiciones, publicidad móvil, e información de la página web, en la elección de los alumnos (un 6% en total), lo cual nos indica que la mayor divulgación es realizada por alumnos y egresados de la Regional.

Existen encuestados que eligieron más de una opción, o ninguna de ellas, los resultados de la encuesta se muestran en el Grafico 3.B: "Porque eligieron estudiar en la UTN-FRLP."



4. CONCLUSIONES

En cuanto a la elección de la carrera, si bien se observa cierta influencia del nivel secundario, no resulta determinante. Es interesante notar que el motivo más determinante es la posibilidad de salida laboral atribuida a ingeniería, por sobre licenciaturas u otros diplomas afines a ciencias duras. Siguiendo esta línea, los laboratorios y las integraciones juegan un papel fundamental en apreciar aplicaciones laborales, trabajo de campo, colaboraciones interdisciplinarias, etc., que contribuyen a aumentar la retención en carrera, de acuerdo a sondeos cualitativos realizados en los cursos piloto. Es decir, atribuimos la disminución de la deserción en la cursada por promoción a la mirada interdisciplinaria, que permite apreciar las incumbencias del título, y a la dinámica propia del trabajo en equipo. No menos importante es que los alumnos prefieren el método de evaluación continua antes que los dos parciales tradicionales, dado que coincide con los hábitos de estudio adquiridos en el secundario.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Es posible que el nivel de conocimientos obtenidos en el secundario sea uno de los principales motivos de la deserción, de acuerdo a conversaciones mantenidas con los alumnos: escasas competencias previas no permiten un aprendizaje significativo homogéneo en los grupos de alumnos, y los menos adelantados tienden a frustrarse. En el otro extremo, los alumnos con extensos conocimientos previos también pueden frustrarse por encontrar desafíos demasiado sencillos, de allí que el trabajo en equipo resulta un elemento útil para que las diferentes competencias de distintos alumnos se complementen entre sí.

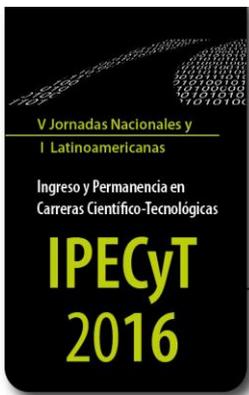
Si bien la facultad fue elegida en muchos casos por sus franjas horarias bien definidas, lo que le permite al alumno mantener un trabajo con horario fijo, a contra turno con la facultad, en el caso de los alumnos con horarios rotativos (YPF, SIDERAR, etc.) les resulta muy difícil mantener la regularidad. Una propuesta posible para estos casos es analizar individualmente, y en coordinación con las cátedras, la oferta de clases para recuperar temas y presentismos en horarios flexibles.

Como planes a futuro, nuestro grupo propone aumentar los trabajos de integración interdisciplinaria (horizontal y vertical), a fin de mejorar la retención en la carrera. Estos trabajos también contribuyen a mejorar la expresión oral y escrita, y la búsqueda y clasificación de información, todas ellas competencias solicitadas por la Coneau.

Asimismo se propone divulgar, durante el ingreso, los alcances y campo de aplicación de las diferentes carreras de ingeniería, ya que otro motivo de aumento de la permanencia en la facultad es el cambio de orientación, motivado por escasa información de las incumbencias, al ingresar.

5. REFERENCIAS.

- Chaile, M. O., del Olmo, A. P., Olivera, N. B., Moreno, O. V. (2015). Estudio comparativo de las propuestas de ingreso a la universidad nacional de salta: políticas, posicionamientos y alcance de las categorías igualdad y equidad. Facultad de Ciencias Exactas - Universidad Nacional de Salta. V Congreso Nacional e Internacional de Estudios Comparados en Educación. (Trabajo 126). Salta.
- Zerbino, L., Baade, N., Devece, E., Del Zotto, R., Attilio, G., Chancel, M., Ronconi, J. (2013). Abordaje del Movimiento Armónico Utilizando TIC'S en la Clase Teórico-Práctica-Laboratorio. Universidad Nacional de Catamarca. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Décima Octava Reunión de Educación en la Física: Tres décadas mejorando la enseñanza de la física. 1a ed. (pp. 97-121). Catamarca.
- Zerbino, L., Baade, N., Del zotto, R., Devece, E., Attilio, G., Chancel, M. (2012). El uso de TIC's en la clase teórico-práctica de Movimiento armónico. Editorial F de Ingeniería de Mar del Plata. I Congreso Argentino de Ingeniería (CADI 2012). (pp. 44-56). Mar del Plata.
- Pastorino, S., Iasi, R., Juanto, S., Prodanoff, F., Baade, N., Zerbino, L. (2012). Integración de Contenidos entre Física y Química en Ciencias Básicas. I Congreso Argentino de Ingeniería (CADI 2012) (pp. 23-35). Mar del Plata.
- Zerbino, L., Prodanoff, F., Baade, N., Alustiza, D., Stei, J. (2012). Orientando el aprendizaje al desarrollo de destrezas y habilidades tecnológicas. Undécimo Simposio de Investigación en Educación en Física (SIEF 11). (pp. 91-99) Esquel.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

6. ANEXO.

6.1 Anexo 1: "Encuesta"

ENCUESTA ALUMNOS AÑO 2015

(Marque con X la opción correcta)

Año de ingreso a la Facultad: _____

	Si	No
Recurra		
Trabaja		

Nacionalidad: _____ Provincia: _____
solo en caso de ser argentino

1-) Porque eligió ingeniería:

- Salida Laboral
- Por comentarios de familiares y amigos
- Por sugerencia de conocidos que estudian ingeniería
- Por influencia del nivel secundario
- por sugerencia de docentes del secundario
- Otros: _____

2-) Porque eligió estudiar en la UTN-FRLP

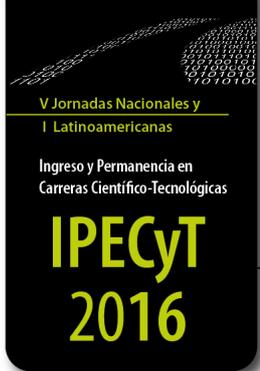
- Por comentarios de familiares y amigos
- Por sugerencia de conocidos que estudian en esta Facultad
- Por cercanía a su domicilio
- Por participacion en ferias y exposiciones
- Por la disposición horaria
- Por la informacion de la Pagina WEB
- Por propaganda movil
- Otros: _____

4-) Cuales Materias les presenta mayor dificultad (Orden de importancia):

- 1º- _____
- 2º- _____
- 3º- _____

5-) A que atribuye esa dificultad

- Desconocimiento de algun metodo de estudio
- Falta de tiempo
- Dificultades para conciliar tiempo de estudio y trabajo
- Dificultades de comprension
- Temas basicos que desconosco
- Otros: _____



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

SUAVIZANDO LA TRANSICIÓN ASPIRANTE - INGRESANTE

Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Sánchez, Diana Gabriela¹; Repetto, Andrés Pablo²

^{1,2} Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras. Universidad Nacional del Sur

digasanchez@gmail.com

RESUMEN

El trabajo comparte una estrategia aplicada en el Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras (DIEC) de la Universidad Nacional del Sur (UNS) procurando suavizar la transición que deberán atravesar los aspirantes para convertirse en ingresantes de las carreras Ingeniería Electrónica o Ingeniería Electricista.

Se describirán las acciones coordinadas y sostenidas que un equipo de trabajo desarrolla para favorecer el establecimiento de un vínculo temprano entre los estudiantes de nivel secundario y el Sistema Universitario.

Finalmente, compartiremos la valoración de la estrategia en función de los resultados de los últimos años y las perspectivas a futuro.

Palabras clave: Aspirante, Ingresante, Ingreso, Transición

1. INTRODUCCIÓN

Los indicadores académicos del Sistema Universitario Nacional exponen con crudeza el descenso sostenido de la matrícula de ingresantes a las carreras "duras" (especialmente ingenierías), el desgranamiento, una pobre relación graduado/ingresante, y un tiempo promedio de permanencia muy superior al previsto por plan de estudios (Morano, Moler, Bezchinsky y Cicala, 2008).

En general, las estrategias de abordaje del Sistema Universitario para con los estudiantes no han sufrido grandes modificaciones en los últimos años. Sin embargo, el sujeto educativo ha transitado un cambio sustancial en su perfil. Las aptitudes más significativas de un estudiante de la generación Z no proyectan mayoritariamente en la dirección de los requerimientos que la Universidad les exige. En efecto, los individuos de esta generación (correspondiente a los nacidos entre 1995 y 2009) utilizan Internet para sociabilizar y aprender. Se caracterizan por atender habitualmente a múltiples tareas, la comunicación entre ellos a través de mensajes de texto ocupa un lugar muy importante, prefieren ver un video con un resumen de un libro en

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

lugar de leer el texto y discutirlo. No conciben la idea de un mundo sin teléfonos celulares, son valorados por sus padres como fuente de información, saben hacerse escuchar. Priorizan la velocidad sobre la exactitud, están todo el tiempo conectados a la red, y enfocados en lo visual, entre otros aspectos. Habiendo empleado dispositivos electrónicos desde sus primeros años, han integrado la tecnología a prácticamente todos los aspectos de sus vidas (McCrindle, 2014).

Durante la última década el DIEC ha instrumentado un mecanismo de acompañamiento de sus estudiantes. El Programa de Seguimiento de Alumnos (PSA) se ha institucionalizado (DIEC, 2012) y, con el paso del tiempo, ha dotado a las personas que lo gestionan de una vasta experiencia especialmente en aspectos inherentes a tutorías de acompañamiento.

Combinando las potencialidades del PSA y el sistema de ingreso a la UNS, se ha delineado una instancia de acercamiento a los aspirantes mientras transitan su último año de estudios secundarios.

Para dar contexto a la experiencia, es pertinente en este punto señalar que la UNS está organizada académicamente por Departamentos, en lugar del tradicional sistema de Facultades instaurado en las Universidades Argentinas. Justamente por la estructura institucional, hasta que el aspirante formaliza su condición de alumno regular, recorre varias dependencias. Las oficinas se emplazan en distintos edificios. Los cursos dispuestos en el proceso de ingreso, en modalidad virtual, diagnóstico o nivelación están a cargo de cuerpos docentes de otras Unidades Académicas, con formación en otras áreas disciplinares (mayoritariamente matemáticos y físicos).

Las particulares características que reviste la franja etárea que comprende a los ingresantes universitarios se combinan con un sistema de administración institucional en el que la intuición es necesaria y no siempre suficiente para gestionar eficientemente su accionar.

Respecto de la caracterización de la matrícula de ingresantes al DIEC puede mencionarse que en su mayoría está conformada por estudiantes entre 18 y 21 años, en el 95% de los casos no trabajan, en el transcurso de su primer año el 50% logra algún subsidio o beca y más del 60% de ellos proviene de una amplia región periférica de la ciudad (aproximadamente 400km a la redonda).

Para los estudiantes, superar los pequeños escollos inherentes a “la adaptación” es una situación problemática en sí misma. Para la institución *aggiornar* sus “modos” en los códigos comunicacionales, en los mecanismos de interacción, etc., se está convirtiendo en un gran desafío. Sin embargo, en el marco del PSA se sostiene que como resulta en otros órdenes de la vida, superar el conflicto, trascenderá como una experiencia formativa para todos los involucrados.

2. LA MOTIVACIÓN

El Ministerio de Educación de la Nación, a través de la Secretaría de Políticas Universitarias desarrolló el Sistema de Información Universitaria (SIU) con el objetivo de contribuir a mejorar la gestión de las instituciones, permitiéndoles contar con información segura e íntegra. Se implementaron herramientas de software específicas que facilitan a las Universidades la optimización de todos sus recursos.

Para el Ministerio de Educación de la Nación, el SIU garantiza la uniformidad de los datos reportados periódicamente por las Universidades. Se han estandarizado términos, acepciones, definiciones, inicio y finalización de las ventanas de tiempo, umbrales, etc. De esta manera, el procesamiento conjunto de los datos arroja información que describe representativamente el Sistema Universitario Nacional (SPU, 2016).

Por otra parte, la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria se ha valido de los datos provistos por el SIU como insumo para los procesos de acreditación de carreras. De

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

esta manera se complementan los aspectos estrictamente presupuestarios con requerimientos que garanticen la calidad de la enseñanza en las universidades.

En la UNS se encuentran operativas distintas herramientas SIU. Gradual y progresivamente todas las gestiones administrativas se han centralizado en ellas, especialmente las inherentes a alumnos. En particular, el sistema de ingreso (UNS, 2016) impone un registro preliminar que se denomina “*preinscripción*”. La alternativa se habilita inmediatamente después de haberse realizado en la ciudad la Muestra Informativa de Carreras de nivel superior (DOE, 2016). Por las formalidades previstas el sistema dispone de información básica de aspirantes a alumnos universitarios.

Desde el DIEC se ha participado activa y comprometidamente en campañas de difusión de la oferta académica de la UNS y en particular de la propia Unidad Académica (UA) con otros niveles educativos, inclusive el inicial.

Los planes de estudio de las carreras del DIEC prevén como materia obligatoria (anual) en 1° año a la asignatura “Introducción a las Ingenierías IE”. Esta actividad curricular está vinculada simbióticamente con el PSA (Sánchez, Repetto y Malet, 2015). En la interacción con los estudiantes del curso se ha advertido que aquellos que habían logrado un contacto temprano con la institución, en cualquiera de las variantes ofrecidas demuestran una actitud considerablemente más distendida; ya sea porque un representante del departamento había ido a su colegio a brindar charlas informativas, porque habían visitado la muestra de carreras o habían realizado algún proyecto particular de articulación con la UNS. Se tiene el convencimiento de que estos alumnos logran un mejor aprovechamiento de las estrategias de acompañamiento dispuestas institucionalmente para mitigar el desgranamiento y la deserción. La motivación para compartir la experiencia se basa en lo antes expuesto.

Es responsabilidad de la institución favorecer el contacto temprano de estudiantes de nivel inicial, primario y secundario con las universidades y sería casi negligente no potenciar las ventajas de esta estrategia que suavizan la transición aspirante-ingresante.

3. LA MODALIDAD

En el marco del PSA se especificó un subproyecto para el abordaje de los compromisos institucionales sugeridos en la sección anterior.

Ya se han mencionado las facilidades con que se cuenta para el ágil acceso a datos e información general y particular de estudiantes, aún desde su condición de aspirantes sin guardar vínculo formal con la institución. Con la debida jerarquía y autoridad en la universidad pueden obtenerse cuadros de datos clasificados y/o filtrados conforme diferentes requerimientos y propósitos.

En diferentes proyectos de investigación se han analizado datos cuantitativa y cualitativamente intentando en su mayoría elaborar el diagnóstico de alguna situación problemática para la institución. El grupo de trabajo del PSA ha intentado transitar un camino diferente, procurando diseñar dispositivos paliativos a los conflictos a partir del análisis de los datos y especialmente la correlación entre ellos.

El análisis realizado en los últimos años de datos estadísticos relacionados con el desempeño académico de los estudiantes del primer año de las carreras del DIEC insinuaba cifras cuya interpretación no resultaba trivial. Se consideró que la elaboración de las conclusiones imponía capitalizar la experiencia que el PSA consolidó, especialmente a partir de su extrapolación hacia el tramo anterior a la carrera universitaria (Sánchez, Repetto y Calandrini, 2015).

Algunas de las cuestiones a estudiar se relacionaban por ejemplo con ¿dónde están los aspirantes que no comenzaron la carrera? ¿Por qué un estudiante que completó todos los requerimientos de ingreso finalmente no comenzó los estudios? ¿Cuántos son? etc.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

A través de este proceso, en la búsqueda de respuestas a situaciones conflictivas lamentablemente con protagonismo estelar en el ingreso a carreras científicas tecnológicas, quedaron espontáneamente expuestas las bondades que al respecto ofrecía el contacto temprano con alumnos de colegios secundarios. Fue fundamental estructurar las acciones y diagramar una estrategia simple pero concreta.

La modalidad de trabajo del mecanismo que se implementa en el DIEC y logra suavizar la transición aspirante-ingresante universitario puede puntualizarse de la siguiente manera:

- 1- Desde el mes de agosto de cada año se solicita mensualmente el listado actualizado de preinscriptos en las carreras de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Electricista de la UNS. Considerando que el mecanismo de ingreso requiere un registro de datos en el sistema informático, la Dirección General de Sistemas de Información puede recabar la información solicitada. En particular, Nombre, apellido y una dirección de e-mail.
- 2- Inmediatamente incorporado un aspirante, se le envía un correo electrónico a su cuenta personal dándole la bienvenida. Se procura que el cuerpo del mensaje sea coloquial, cálido y que se perciba que la institución está compuesta por individuos y que hay un grupo de ellos específicamente destinado a acompañarlos desde ese mismo momento. El objetivo de máxima es que logren establecer un vínculo con la persona que suscribe, que le pongan un nombre y una cara a la institución para que dejen de percibirla como una estructura abstracta y distante. Este canal de difusión permanece activo. Cualquier notificación general y/o particular, oportunidades (becas, eventos, etc), recomendaciones, se realiza por esta vía. Es importante sostener la periodicidad en los envíos aunque sin excesos.
- 3- Se crea un grupo cerrado en Facebook identificado como Ingresantes DIEC 20XX. Se incluye como miembros a los aspirantes, los tutores docentes y los tutores alumnos. Este ámbito materializa un canal de comunicación bidireccional. Se plantean dudas que son resueltas entre todos (inclusive entre aspirantes), se difunden aspectos reglamentarios, publicaciones motivadoras, información general inherente a las carreras.
- 4- Se convoca a una reunión presencial con el grupo de trabajo en el marco del PSA, en torno a las fechas dispuestas para los exámenes diagnósticos (diciembre de cada año) y para los exámenes de nivelación (febrero del año en que comenzarán la carrera).
- 5- En la primera clase de "Introducción a las Ingenierías IE" el Sr. Director Decano y el Secretario Académico del DIEC dan formal bienvenida de manera personal a los ingresantes. Esto pretende dejar expuesto de manifiesto la relevancia que la incorporación de los estudiantes reviste para la Unidad Académica.

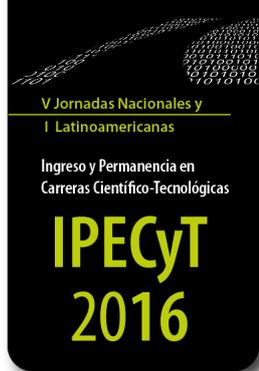
Como se ha referido con anterioridad, esta modalidad se ha logrado como evolución de un mecanismo informal de acciones desarrolladas durante los últimos años. A partir del año 2013 se ha implementado estructurada y sostenidamente la estrategia tal como se describe en este trabajo y ha provisto de detalles de contexto e información valiosa para elaborar nuevas herramientas, más efectivas y mejor adaptadas a la realidad de cada año.

El esquema es sencillo. Sin embargo resulta determinante que se respete comprometidamente el cronograma y la secuencia descripta.

4. EL IMPACTO DE LA APLICACIÓN DEL MECANISMO

El análisis de los resultados nos permite enunciar los aspectos más salientes del mecanismo.

4.1. Fortalezas:



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

La participación activa en las actividades de difusión de la oferta académica UNS impone estar familiarizado con las especificidades del sistema de ingreso, las fechas límites, los requerimientos formales. Esto resulta perentorio para que el acompañamiento a los aspirantes resulte efectivo. En general, los docentes universitarios se mantienen ajenos a estos detalles.

En la interacción con estudiantes secundarios se relevan inquietudes a veces iluminadoras. La mirada externa puede enriquecer la percepción que se tiene por la cotidianidad en el sistema, incluso a veces permite descubrir aristas que por cuestiones generacionales ni siquiera se advierten.

Cada correo electrónico enviado es un potencial disparador para que el aspirante manifieste inquietudes, comentarios o formule alguna pregunta. Este ha sido un hallazgo colateral al objetivo. Es curioso que ante un mail que difunde una beca algún aspirante responda con una consulta por fechas límite para rendir materias pendientes del secundario, por ejemplo. Sin embargo, así es.

Cuando un tutor se presenta en un aula, una muestra, un evento, por mail, o respondiendo mensajes por redes sociales, el aspirante humaniza la interacción. Esto descomprime el vínculo y favorece enormemente la realización de consultas o el planteo de inquietudes.

Los aspirantes se perciben a sí mismos como sujetos aislados, individuales, intentando incorporarse a un sistema. Las distintas acciones promovidas desde el DIEC los agrupa. Las comunicaciones se dirigen a varios destinatarios. Son la cohorte 20XX, tiene un nombre, una identificación. Se robustece la integración, la pertenencia y comienza a delinarse la identidad (ellos ven los perfiles de los que serán sus compañeros).

4.2. Debilidades

El listado de aspirantes no depura los que en alguna de las instancias dejan de serlo. En algunos casos los esfuerzos se diluyen en destinatarios que no pertenecen a la población objetivo.

La esencia de la modalidad empleada es hacer visible la intervención permanente del DIEC. Esto demanda celeridad en las respuestas, continuidad en el esfuerzo, seguimiento de los casos puntuales abordados por problemáticas específicas, coordinación del equipo de trabajo, comunicación con los distintos estamentos de la universidad, etc. En definitiva, compromiso en el accionar sostenido y regular del mecanismo.

No existen líneas de financiamiento ni recursos especialmente dedicados a esta tarea.

5. RESULTADOS

Resulta complejo cuantificar resultados especialmente por la correlación que existe entre los datos que puedan analizarse. Sin embargo, hay aspectos cualitativos que se consideran contundentes.

Los estudiantes manifiestan en encuestas anónimas realizadas en la materia Introducción a las Ingenierías IE no haberse “sentido un número” inclusive señalan que la institución les resultó “amistosa” cuando debieron elegir entre las opciones indiferente/normal/amistosa.

Durante el primer semestre manifiestan en diferentes ámbitos y con distinto nivel de formalidad, su alta valoración al contacto temprano y las facilidades que ofreció para su adaptación. En particular, considerando que generalmente comparten comisiones de cursado con alumnos de otras carreras, refieren comparaciones que destacan favorablemente su realidad con la de estudiantes de otros Departamentos.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

6. CONCLUSIONES

Diferentes estudios e investigaciones tendientes a reducir el desgranamiento y la deserción en carreras universitarias señalan el primer año de estudios como neurálgico para los resultados. Por otra parte, las características comunicacionales de los alumnos de la generación Z imponen que la institución deba realizar especiales esfuerzos para adaptarse a sus costumbres si pretende que esta sea amplia y efectiva. Esperar que sean ellos quienes adopten usos y formas que no les son familiares es una utopía.

La conclusión lograda por los autores, absolutamente empírica, es que el contacto temprano con los medios descriptos con estudiantes de nivel secundario impacta en aspectos actitudinales que favorecen la percepción que los aspirantes tienen de la universidad. A su vez, este “acercamiento”, suaviza el proceso de adaptación al oficio de alumno universitario mejorando los indicadores de calidad de su desempeño académico.

Queda pendiente en este trabajo el análisis cuantitativo que permita arrojar una comparación objetiva entre los resultados logrados por esfuerzos dedicados a compensar carencias de la formación académica lograda en los niveles pre-universitarios versus los obtenidos por el mecanismo propuesto en este trabajo.

7. REFERENCIAS

DIEC (2012). *Resolución 382/2012 del Consejo Departamental del Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras, Universidad Nacional del Sur*. Recuperado el día 20 de febrero de 2016 de http://www.diec.uns.edu.ar/docs/Res_DIEC_382-2012_PSA.pdf

DOE (2016), *Muestra Informativa de Nivel Superior*. Recuperado el día 20 de febrero de 2016 de <https://www.facebook.com/MuestraInformativaDeCarrerasDeNivelSuperior/?fref=ts>

McCrinkle, M. (2014). *The ABC of XYZ: understanding the global generations*. Sydney: McCrinkle Publications.

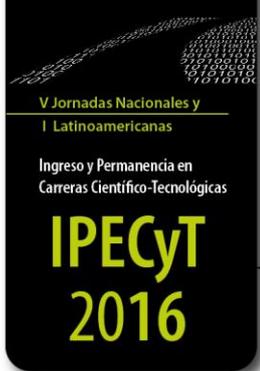
Morano, D., Moler, E., Bezchinsky, P., & Cicala, F. (2008). *Estadísticas de las carreras de ingeniería: un análisis del comportamiento de la matrícula en el periodo 1996-2006*. Recuperado el día 16 de septiembre de 2015 de http://www.frbb.utn.edu.ar/frbb/images/secretarias/planeamiento/SPU.Morano.Evolucion_formacion_Ingenieria_1996-2006.Caedi_VI.pdf

Sánchez, D., Repetto, A. y Calandrini, G. (2015). *Antes, durante y después del primer año en la universidad*. III Congreso Argentino de Sistemas de Tutorías Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil, Pcia. Buenos Aires, Argentina - Actas en elaboración.

Sánchez, D., Repetto, A. y Malet, A. (2015). El Programa de Seguimiento: “Introducción a las Ingenierías IE”, la entrada principal. *Tutorías en Educación Superior*, 2, 11-26.

SPU (2016), Recuperado el día 20 de febrero de 2016 de <http://portales.educacion.gov.ar/spu/investigacion-y-estadisticas/anuarios/>

UNS (2016), Recuperado el día 20 de febrero de 2016 de http://www.uns.edu.ar/ingreso/info/ingreso_descripcion



EL TRABAJO COLABORATIVO COMO SUSTENTO DE LA CREATIVIDAD

Eje temático 2

Rivera Edgar Ariel¹; Vargas Claudio²

^{1,2} Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ciencias Exactas

riverae@unsa.edu.ar

RESUMEN

El presente trabajo, se enmarca en el Proyecto de Investigación CIUNSa N°2154/0 denominado “estrategias didácticas apoyadas por tecnologías, tendientes a reducir índices de deserción en el primer año de carreras informáticas”. La enseñanza de la informática, en el Nivel Medio de la ciudad de Salta, es generalmente transversal a las otras materias; dicha enseñanza se realiza mediante la práctica mecánica y casi memorística de aspectos sintácticos de un lenguaje de programación. Para lograr una adecuada motivación, las actividades programadas deben ser significativas para que el alumno incremente su deseo de aprender, poniendo el esfuerzo necesario para tal fin. En la convicción de que el aprendizaje lúdico y entre pares son estrategias adecuadas para motivar a los alumnos, es que se llevó a cabo un curso-taller, con alumnos del último año de la escuela técnica N°5139 con orientación en informática. El curso-taller, antes referido, enseña a programar e implementar un determinado juego con animaciones y en 3D, usando el software Alice. Principalmente, a la par de incentivar la programación, se desea indagar sobre el trabajo colaborativo entre los alumnos como sustento para el desarrollo de la creatividad; favoreciendo una mejor competencia para la programación. Asimismo, se implementó un aula virtual mediante la plataforma educativa Moodle, con el fin de poder realizar tutoría virtual. El presente trabajo se desarrolla con la metodología de la investigación-acción. Como conclusión, a la hora de aportar en la creatividad del juego lúdico se evidencia un interesante trabajo colaborativo, entre pares y en forma presencial, mostrando entusiasmo y motivándose mutuamente. A la vez la participación en el entorno virtual fue escasa; no mostraron interés en sociabilizar ni en ser tutorizados a través de la plataforma.

Palabras clave: Software Alice, Trabajo Colaborativo, Plataforma Moodle.

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la informática, en el Nivel Medio de la ciudad de Salta, es generalmente transversal a las otras materias. Las pocas entidades educativas que se especializan en la informática aplican una modalidad de enseñanza de la programación basada en la práctica

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

mecánica y casi memorística de aspectos sintácticos de un lenguaje de programación y al desarrollo de programas no significativos para los alumnos.

El Proyecto de Investigación CIUNSa N°2154/0, “estrategias didácticas apoyadas por tecnologías, tendientes a reducir índices de deserción en el primer año de carreras informáticas”, propone identificar causas de deserción y prolongada permanencia presentes en el primer año de carreras informáticas de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta.

Este trabajo forma parte del proyecto antes referido y se desarrolla con la metodología de la investigación-acción.

El estudiante universitario inicial pertenece a una cultura identificada por el uso intensivo de medios tecnológicos y comunicacionales, es conveniente que dichas tecnologías estén al servicio de estrategias didácticas que permitan desarrollar las competencias necesarias para el ingreso y la permanencia en el primer año universitario.

La motivación es fundamental en el aprendizaje. Las actividades programadas deben ser significativas para que el alumno incremente su deseo de aprender poniendo el esfuerzo necesario para tal fin.

En la convicción de que el aprendizaje lúdico y entre pares son estrategias adecuadas para motivar a los alumnos, es que se llevó a cabo un curso-taller con alumnos del último año de un colegio secundario, con orientación en informática, con el fin de recabar información que permitan a futuro proponer estrategias didácticas, apoyadas por tecnologías apropiadas, tendientes a reducir los índices de deserción y prolongada permanencia. El presente trabajo explicita la experiencia recogida en la escuela técnica N° 5139 Martín Miguel de Güemes.

El abordaje propuesto se centró en realizar un trabajo en red entre pares y expertos (tutores), que contemple animaciones y juegos 3D, utilizando un entorno de programación intuitivo y amigable. La programación usando Alice, permitió realizar juegos interactivos amigables y vistosos en forma automática, a la vez de programar en forma manual los eventos que se creyeran necesarios. Se puso especial énfasis en el reconocimiento de las estructuras formales que sustentan la programación.

Se trata, principalmente, de evaluar si el hecho de realizar un programa lúdico (un juego), logra motivar lo suficiente a los alumnos para que estos se esfuercen lo necesario en interpretar las estructuras formales de la programación; a la vez se indaga el trabajo colaborativo entre los alumnos, el desarrollo de la creatividad y la motivación como motor para desear aprender más. Se trata de que el alumno reconozca la programación como experiencia placentera y divertida, produciendo aplicaciones multimediales relacionadas a sus intereses, socializándolas en red.

2. PREPARATIVOS

El primer paso consistió en seleccionar los alumnos, del Nivel Medio, que estaban en condiciones de poder realizar el curso-taller propuesto. Se eligió la escuela técnica N° 5139 Martín Miguel de Güemes, cuya especialidad es informática.

Las autoridades del colegio estuvieron conformes con la experiencia a realizar brindando desde el comienzo el apoyo necesario. Se consensuó trabajar con los alumnos del último año con orientación en informática, en total fueron dieciocho alumnos que se dividieron en cuatro grupos. El curso-taller se desarrolló en ocho clases presenciales desde septiembre a noviembre del año 2014. Cada clase duró dos horas aproximadamente, las cuales fueron dictadas en el espacio que generosamente cedió el docente de la materia informática.

Se implementó un entorno virtual en la plataforma educativa Moodle, bajo la modalidad e-learning. Resultó importante para los docentes, contar con manuales oficiales y aportes sobre

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Plataforma Educativa (Moodle: Documentación Página oficial. Moodle: Manual del profesor; Rivera y otros, 2009, Sistema de Educación a Distancia). Esto permitió que los alumnos sean tutorizados en forma virtual, a la vez de servir de repositorio para evaluar el avance de las producciones. Se tomó principal importancia a los lineamientos y recomendaciones sobre el uso de las TIC dadas en Cabero Almenara, 2008 y en Fundación Sadosky (Vocaciones en TIC).

El plantel docente se integró con cuatro profesores de la universidad y tres alumnos universitarios voluntarios, todos pertenecientes a la UNSa. Los referidos profesores se desempeñan en materias de primer año en carreras de informática. Las clases se llevaron a cabo en el curso en el que habitualmente concurren los alumnos, aprovechando que la mayoría contaban con notebooks cedidas por el gobierno.

El software que se eligió para que los alumnos programen el juego fue Alice. El mismo es un entorno de programación 3D innovador que hace que sea fácil crear una animación para contar una historia, jugar en forma interactiva, o generar un video para compartir en la web. Permite que los estudiantes aprendan conceptos fundamentales de programación en el contexto de la creación de películas animadas y videojuegos simples. En Alice, con objetos en 3-D (por ejemplo, personas, animales y vehículos) se construye un mundo virtual y los estudiantes realizan un programa para animar dichos objetos.

En la interfaz interactiva de Alice, los estudiantes arrastran y sueltan objetos gráficos para crear un programa. El software permite, a los estudiantes, ver de inmediato sus animaciones, y verificar la relación entre lo declarado en la programación y el comportamiento de los objetos en sus animaciones.

Luego de armar los escenarios que formarán la animación, será necesario programar los eventos que pueden ocurrir (mover el mouse, hacer click, etc). Para programar estos eventos es conveniente tener conocimientos formales sobre las estructuras fundamentales de la programación.

Mediante la manipulación de los objetos en un mundo virtual, los estudiantes adquieren experiencia en la construcción de programas. Normalmente se enseña Alice en cursos de introducción a la programación.

3. DESARROLLO DEL SOFTWARE LÚDICO

En lo que respecta al desarrollo del programa, en primera instancia se presentó el software Alice, indicando sus potencialidades y debilidades. Se mostraron ejemplos realizados por otros usuarios y se suministró un tutorial con ejemplos progresivos para que los interesados puedan avanzar en forma autónoma en su aprendizaje.

Luego de la instalación del software, que se descarga en forma gratuita vía internet, en cada notebook, se procedió a que los alumnos experimenten por sí mismos las bondades del software; tutorizados constantemente, en forma presencial, por los docentes.

Los alumnos se mostraron muy entusiasmados cuando comenzaron a interactuar con Alice y percibir la potencialidad del mismo. Los primeros ejemplos que desarrollaron consistían en generar un escenario, llamado mundo, cargado de objetos y con animaciones preestablecidas. La programación fue intuitiva y las animaciones logradas fueron ingeniosas y llamativas. En una segunda etapa intentaron realizar ejemplos más desarrollados, similares a lo que ven en los videos juegos, como ser acumular puntajes por objetivos logrados, quitar vidas, etc. Los alumnos notaron la necesidad de utilizar una programación formal, mediante el uso de procedimientos, funciones, parámetros, alternativas, ciclos, etc; como los establecidos en Joyanes y Martínez, 2005. Esta situación menguó notablemente el entusiasmo inicial.

Alice sugiere que antes de programar cualquier actividad, se debe tener en claro que es lo que se va a realizar. Para ello propone realizar una narrativa, la cual es similar a un libreto, en

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

donde se especifica el ambiente (llamado mundo), los actores intervinientes y las acciones que llevarán a cabo los mismos. Sabedores de que una falencia del sistema educativo es lograr las competencias necesarias para que los educandos expresen sus ideas en forma escrita y formal, es que se les presentó a los alumnos un modelo de narrativa, con la idea de que ellos la tomen de muestra y produzcan las propias. A partir de estas producciones iniciales, se pudo consensuar con los alumnos los alcances de las mismas atendiendo a las limitaciones de Alice y al tiempo asignado al curso-taller.

3.1. Narrativa inicial de los alumnos

Luego de la discusión grupal, acerca del juego a desarrollar, se observó que los alumnos estaban pocos predispuestos a escribir la narrativa, del juego elegido, de manera formal. Se pudo consensuar que presenten un bosquejo expresando la idea de lo que iban a realizar para poder vislumbrar si podría ser llevado a cabo. Luego de esta ardua tarea, los alumnos ya tenían una idea del juego a programar con los límites fijados; por lo que se les pidió que formalicen el libreto. Ejemplos de narrativas, realizadas en clase:

-GTA Alice: “El proyecto del juego se basaría en un auto que se puede controlar con las flechas, tratando de recorrer toda la ciudad buscando objetos y personas. Tratando de hacer que el juego sea interactivo ya que nos podemos mover en la ciudad libremente y encontrar curiosidades y haciendo misiones que nos pueda pedir la persona. Teniendo determinado tiempo para agarrar objetos”.

-Laberinto: “Se trata de un juego tipo puzzle, en el cual el usuario manejará una bola, con la que deberá ir superando los obstáculos que aparezcan en el laberinto. Situado en una especie de cripta. La finalidad del juego es rescatar a otra bola que se encuentra atrapada”.

-Extraterrestres: “El juego está basado en la defensa de un castillo que está siendo atacado por seres alienígenas”. Cabe acotar que finalmente el juego producido por este grupo se llamó Shiro.

Analizando las narrativas propuestas se evidencia un marcado déficit en la expresión escrita.

3.2. Llevando a la práctica la narrativa

Si bien las narrativas realizadas por los alumnos no cumplían con lo solicitado, se decidió continuar con lo planificado, tratando de que realicen el juego según la idea concebida originalmente, introduciendo los cambios que ellos crean convenientes a medida que avanzaban en su desarrollo.

Al comenzar a programar el juego elegido, los alumnos estaban entusiasmados y deseosos de entender y dominar el software Alice. Se evidenció una participación activa en la producción que iban logrando en forma intuitiva. El primer escollo fue la falta de una correcta narrativa, similar a un libreto, que indique los pasos a seguir; situación que motivó un interesante trabajo colaborativo para seguir avanzando en la construcción del juego de acuerdo a las herramientas que ofrecía Alice. Se resalta la creatividad que mostraron los alumnos al ir adecuando el juego a sus pensamientos. En este contexto el intercambio de ideas resultó motivador para que todos participen con sus opiniones o sugerencias para ir enriqueciendo el trabajo grupal. A la hora de programar los eventos, en donde el alumno necesita una formación más sólida, y a pesar de que eran alumnos con conocimientos previos de programación en el lenguaje Pascal, se evidenció una merma notable en el entusiasmo y la participación inicial. Los tutores debieron orientarlos en cómo debían proceder para programar ciertos eventos necesarios para lograr los objetivos del juego. El trabajo colaborativo fue esencial para que pudieran avanzar, puesto que se daban apoyo mutuamente a la vez de ir deduciendo el funcionamiento del software; también el apoyo tutorial presencial resultó muy importante para alentar y orientar a los alumnos. Se

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

solicitó constantemente que los avances de las producciones grupales se realicen en forma colaborativa tanto en las clases presenciales como en el entorno virtual. Resultó importante las recomendaciones dadas en Barkley, 2007; Calzadilla, 2002; y en Lucero. Debido a las pocas clases asignadas al curso-taller, se incentivó el uso intensivo del entorno virtual para: intercambiar ideas con su grupo; sacarse dudas del Alice; mostrar sus aportes a los demás miembros; etc. Las intervenciones en la plataforma fueron muy escasas, a pesar de que muchos tenían acceso a internet en sus hogares, se evidenció poco interés en participar de dicho espacio. No mostraron mucho interés en sociabilizar ni en ser tutorizados a través de la plataforma; también fue rechazada la propuesta de formar grupos de Facebook. Los alumnos preferían llevar su producción en la notebook para intercambiar lo producido con sus compañeros de grupo en el poco tiempo disponible, lo que llevó a un atraso en la realización de lo a priori seleccionado.

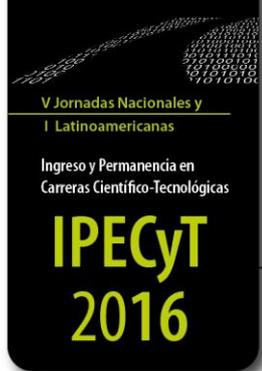
Llegado el tiempo de presentar las producciones, un grupo no quiso hacerlo debido fundamentalmente al poco avance que tuvieron; expresaron que tuvieron mucho tiempo discutiendo lo que tenían que hacer y que realizaron cambios constantemente provocando que no pudieran concluir el trabajo final. Este grupo no pudo programar eventos. Dos grupos mostraron un cierto avance, pero no lograron los objetivos; expresaron que les costó muchísimo la programación de los eventos, que mientras programaban intuitivamente avanzaron bastante y estaban entusiasmados con los resultados, pero al tener que formalizar los eventos vieron que necesitaban más dedicación para ello. Al preguntarles sobre la tutorización presencial realizada por los docentes, dijeron que los aportes de los mismos fueron buenos y entendibles, pero como no tenían tiempo de desarrollarlos en clase, se retrasaron considerablemente. Expusieron que las actividades pertinentes a un egresado hacían que la dedicación prestada a este curso, fuera del horario escolar, sea escasa. No obstante, un grupo logró alcanzar con creces los objetivos prefijados en el juego. La producción final fue muy satisfactoria desde la óptica docente. El grupo en cuestión manifestó que se sintió motivado desde el comienzo y pese al obstáculo que tuvieron, para programar los eventos de manera formal, pudieron superarlo. Cabe destacar que el juego presentado por este grupo fue modificado sustancialmente debido a las sugerencias de los tutores docentes en forma presencial, los cuales les incitaban a mejoras progresivas ya que veían que los alumnos respondían a las mismas. Las mejores sugeridas iban dirigidas sobre todo, a la programación de nuevos eventos, lo cual aportó mayor potencialidad al juego.

El software producido, llamado Shiro, se trata de un robot cuya misión es pasar a través del sistema de seguridad de koalas, destruyéndolos si es necesario, y conseguir el controlador de energía para la detonación de la nave alienígena. El robot tiene tres vidas y tiempo máximo para lograr el objetivo.

El grupo que culminó satisfactoriamente el juego, mostró un gran entusiasmo y orgullo por lo realizado. El juego final fue mostrado en el acto de fin de curso mediante un proyector, el cual fue muy bien aceptado por los pares y docentes presentes. Algunos de los integrantes del grupo expresaron que les gustaría seguir una carrera informática en la universidad.

4. CONCLUSIONES

Si bien sólo uno de los cuatro grupos, pudo terminar el trabajo de forma satisfactoria, se evidencia un interesante trabajo colaborativo, entre pares y en forma presencial, mostrando entusiasmo y motivándose mutuamente. La falta de tiempo y la poca adhesión al trabajo en forma virtual, fueron el motivo principal por el cual, algunos grupos, no alcanzaron los objetivos deseados. Así mismo, la participación en el entorno virtual fue escasa; no mostraron interés en sociabilizar ni en ser tutorizados, en forma virtual, a través de la plataforma. La falta de una adecuada narrativa, del juego a programar, fue subsanada con el intercambio constante de ideas, las cuales eran consensuadas antes de llevarlas a la práctica. Si bien esto unió e



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

incentivó a los grupos, también produjo un retardo notable en las actividades planificadas. La dificultad en la expresión escrita de sus narrativas, puede ser a futuro encarado de forma multidisciplinar con materias que desarrollen el lenguaje, los idiomas, la informática, etc.

Los tutores en forma presencial, tuvieron una ardua tarea para lograr la participación de la mayoría, haciéndoles entender que todo aporte es valioso; esto llevó a que los alumnos vivenciaran las potencialidades del trabajo colaborativo.

Alice resulta ser adecuado como elemento motivador para la enseñanza de la Programación, siempre que se haga hincapié en las buenas prácticas que la programación propone. Se debe contar fundamentalmente con el compromiso de los alumnos para desarrollar los trabajos propuestos, y que el tiempo y dedicación sean los adecuados para cada una de las etapas planteadas.

5. REFERENCIAS

Barkley, E. (2007). Técnicas de aprendizaje colaborativo: Manual para el profesorado universitario. Editorial Morata. ISBN: 9788471125224).

Cabero Almenara, J. (2008). Aportaciones al E-Learning: Desde la Investigación Educativa. Edita: Grupo de Investigación Didáctica. ISBN: 978-84-934840-9-5.

Calzadilla, M.E. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. En OEI-Revista Iberoamericana de Educación. ISSN:1681-5653. Accedido en Abril de 2015. <http://www.rieoei.org/deloslectores/322Calzadilla.pdf>

Fundación Dr. Manuel Sadosky. Programa "Vocaciones en TIC". Animaciones y juegos, con tutoriales y programas de complejidad creciente. Accedido en Abril de 2015 <http://www.daleacceptar.gob.ar>

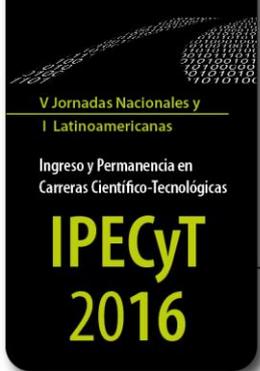
Joyanes, L.A. y Martínez, I. (2005). Programación en C. Metodología, algoritmos y estructura de datos. Editorial Mc Graw Hill. ISBN 9788448198442

Lucero M.M. Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. Accedido en Abril de 2015. <http://www.rieoei.org/deloslectores/528Lucero.PDF>

Moodle: Documentación Página oficial Moodle. Portada. Accedido en Abril de 2015. https://docs.moodle.org/all/es/Página_Principal

Moodle: Manual del profesor y del alumno. Accedido en Abril de 2015. http://docs.moodle.org/es/Manuales_de_Moodle

Rivera, E.A. y Zamora, R.G. y Soria, M.G. (2009) Sistema de Educación a Distancia (SED). IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET'09).



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

UNIVERSIDAD Y SECUNDARIO: INTEGRACIÓN DE LAS TIC EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Eje temático 2: Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Reid, Marisa¹; Botta Gioda, Rosana²; Sánchez Jareño, Jimena³

¹ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UNLPam); ² Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UNLPam); ³ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UNLPam)

mareid@exactas.unlpam.edu.ar

RESUMEN

En el primer año de la mayoría de las carreras que se dictan en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam), la Matemática está presente y se evidencia la distancia entre la formación previa de los ingresantes y las competencias y conocimientos que se requieren para los estudios universitarios. Frente a esta situación, nos planteamos la necesidad de reforzar instancias de articulación que permitan mejorar el paso de los jóvenes del nivel medio al universitario.

En el trabajo presentamos una experiencia de articulación en el área de Matemática entre la Educación Secundaria y la Universitaria, desarrollada durante los años 2014 y 2015 por un grupo de docentes de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UNLPam).

Esta iniciativa surgió en el marco del Proyecto de Mejora de la Formación en Ciencias Exactas y Naturales en la Escuela Secundaria, con el propósito de generar instancias previas al ingreso a la universidad, brindando herramientas que les permitan a los estudiantes afrontar su futuro desempeño académico en la misma.

En este contexto diseñamos, en el Campus Virtual de la Facultad, el taller ¿Qué Matemática necesitamos para la Universidad? destinado a estudiantes de los colegios secundarios de la provincia de La Pampa, sin ser un requisito que estudien en la UNLPam, mientras cursan el último año, combinando instancias presenciales y virtuales.

Mediante esta modalidad de trabajo procuramos promover la interacción entre los distintos participantes (alumnos, tutores y docentes). Además consideramos que es una oportunidad para promover estrategias de organización de tiempo, búsqueda de recursos y materiales. Trabajar en un aula virtual permite acceder al material de estudio en cualquier momento, facilitando así la auto-regulación del aprendizaje del estudiante.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

En 2015 participaron del taller 73 alumnos de 6° año de la Educación Secundaria provenientes de doce localidades de la provincia. Finalmente analizamos algunos aspectos de la experiencia descripta, evaluando logros y dificultades.

Palabras clave: Matemática, Articulación, Educación Secundaria, Educación Universitaria.

1. INTRODUCCION

En el primer año de la mayoría de las carreras que se dictan en nuestra Facultad, la Matemática está presente y se evidencia la distancia entre los saberes previos de los ingresantes y las competencias y conocimientos que se requieren para los estudios universitarios.

Investigaciones sobre retención, abandono, permanencia, etc. refieren que el primer año de estudios es crucial para la continuidad y finalización de la carrera. El primer año se presenta como un sector de gran preocupación tanto para la Universidad Nacional de La Pampa como para el resto de las Universidades del país.

Frente a esta situación, nos planteamos la necesidad de reforzar instancias de articulación que permitan mejorar el paso de los jóvenes del nivel medio al universitario.

Acordamos con Carina Lion (2010) cuando manifiesta:

Me parece que la universidad se tiene que acercar a la escuela media y “hacerse cargo” de los desafíos de la articulación; esta es una posición política que muchos asumimos. Siempre se acusa al nivel anterior de todos los males, pero si el alumno llegó hasta acá, entonces algo hay que hacer.

En el marco del “Proyecto de Mejora de la Formación en Ciencias Exactas y Naturales en la Escuela Secundaria”, se contempla la implementación de Talleres en Matemática y Física, durante el último año del nivel medio; por esta razón propusimos este taller con el propósito de generar instancias para que los estudiantes revisen o adquieran conceptos matemáticos que les permitan afrontar su futuro desempeño académico en la universidad.

La presencia de las tecnologías de la comunicación en la escuela y con continuidad en la universidad, es uno de los factores fundamentales que va a definir la necesidad de modificar los esquemas tradicionales de la enseñanza. Aunque como plantean Dussel, I. y Southwell, M. (2007) “lo importante no es la tecnología sino lo que hagamos con ella, lo que enseñemos sobre sus usos y posibilidades, y también sobre sus límites”.

La diferencia más importante entre la educación en la presencialidad y en la virtualidad reside en el cambio de medio y en el potencial educativo que se deriva de la optimización del uso de cada medio. No podemos hacer lo mismo en medios distintos, aunque nuestras finalidades educativas y, por tanto, los resultados que perseguimos sean los mismos, pero debemos saber de antemano que el camino que debemos recorrer es distinto. En la aceptación de esta diferencia de medio de comunicación reside el éxito o el fracaso de la actividad educativa.

Por lo expuesto, nos propusimos brindar al futuro estudiante universitario una revisión de los temas centrales vistos en la Educación Secundaria, cuyo conocimiento es necesario para favorecer el ingreso y la correcta apropiación de los saberes de los primeros cursos de Matemática de nivel universitario. Como así también utilizamos recursos tecnológicos como la plataforma Moodle para lograr continuidad en las actividades y optimización de tiempos.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

El taller ¿Qué Matemática necesitamos para la Universidad? se desarrolló en dos oportunidades, durante los meses de octubre a diciembre en 2014 y de septiembre a noviembre en 2015. En la Figura 1 mostramos una imagen del inicio del taller en el aula virtual.

iBienvenid@s!

**¿Qué matemática necesitamos
para la Universidad?**



EDICIÓN 2015

Esta es el Aula Virtual del Taller donde podrás encontrar todo el material de trabajo y estudio; cronograma, apuntes, guías de actividades, material de consulta, videotutoriales, etc. Además tenés los foros de novedades, consultas y de recreo.

Figura 1

Lo diseñamos de manera que pudieran participar los alumnos que aún se encuentran realizando sus estudios secundarios, que viven en zonas alejadas a la Facultad o fuera de la ciudad de Santa Rosa. A través de la plataforma Moodle ubicada en online2.exactas.unlpam.edu.ar se contempló instancias virtuales y presenciales. Los profesores responsables del curso estuvieron presentes durante los cinco encuentros presenciales establecidos desde el inicio, de dos horas, realizados los días sábado, donde también se contó con el apoyo de varios alumnos avanzados de la carrera Profesorado en Matemática durante el desarrollo de los mismos.

La propuesta virtual, estuvo enfocada a proporcionar recursos tecnológicos que permitan al alumno construir nuevas estrategias de aprendizaje. Los contenidos abordados en el Aula Virtual fueron: Números Reales, Función: Funciones Lineales, Funciones cuadráticas y polinomiales, Funciones exponenciales y logarítmicas y Funciones trigonométricas.

Diseñamos documentos de texto con material didáctico correspondiente a cada tema y se propusieron actividades para resolver.

En la propuesta trabajamos utilizando el programa GeoGebra que reúne dinámicamente aritmética, geometría, álgebra y cálculo. Se presentan actividades para las cuales consideramos que la utilización de un programa de geometría dinámica es una herramienta valiosa, no sólo porque permiten construir figuras geométricas con rapidez y precisión sino, sobre todo, porque la misma construcción puede permitir, con sólo un arrastre de ratón, el estudio o la exploración de innumerables ejemplos.

También se incorporaron videos. Algunos elaborados por los docentes y otros obtenidos de distintas páginas de Internet. La posibilidad de que los estudiantes puedan acceder a videos explicativos cuando lo necesiten posibilita pensar en trayectorias continuas respetando además los tiempos de aprendizajes individuales.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

En la Figura 2 se muestra una imagen de un Módulo de aprendizaje que presenta las distintas secciones que lo conforman.

Tema 4

Funciones exponenciales y logarítmicas.



Función exponencial, representación gráfica. Funciones logarítmicas, representación gráfica. Ecuaciones exponenciales, ecuaciones logarítmicas. Aplicaciones.

Funciones exponenciales y logarítmicas. Conceptos teóricos

Algunos conceptos teóricos y ejemplos que les van a ayudar a resolver las actividades propuestas.

Trabajo Práctico. Funciones Exponenciales y Logarítmicas

En este archivo encontrarán ejercicios del Tema 4.

Soluciones de las actividades propuestas

A continuación encontrá algunos videos con explicaciones y desarrollo de ejemplos sobre distintos conceptos del Tema 4. Te proponemos mirarlos!!!

Funciones exponenciales y logarítmicas

Ecuaciones exponenciales

Propiedades de los logaritmos

Ecuaciones logarítmicas

Autoevaluación

Figura 2

Se plantearon tres espacios diferentes para que los alumnos intercambiaran opiniones y realizaran consultas. Se incluyó un foro de recreo, donde los alumnos pueden tratar temas ajenos a la asignatura y no necesariamente académicos; un foro general de consultas, donde se plantean dudas, actividades y se generan debates directamente relacionados con los contenidos de la asignatura; finalmente está el foro de novedades, allí se proponen libremente problemas, pasatiempos, juegos y curiosidades relacionadas con las matemáticas, aunque no tengan relación con los temas de la asignatura; anuncios sobre la organización de encuentros presenciales, y sobre fe de erratas en los documentos teórico – práctico del taller.

Finalizado cada tema se diseñaron actividades de autoevaluación, optativa, con retroalimentación inmediata, que le permitían al estudiante conocer el nivel de aprendizaje logrado. Estas autoevaluaciones (Figura 3) contemplaban ejercicios del tipo selección de respuestas múltiples, verdadero / falso, de respuestas cortas, numéricas, de lectura de gráficas y para relacionar o emparejar. Cada estudiante tenía la posibilidad de realizar dos intentos en la ejecución de cada autoevaluación.

Es importante destacar que las prácticas de autoevaluación constituyen un aspecto fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje. La misma es un medio propicio para que el alumno vaya comprobando progresivamente su nivel de aprendizaje estando en condiciones de reorientarlo (Castillo y Cabrerizo, 2003).

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

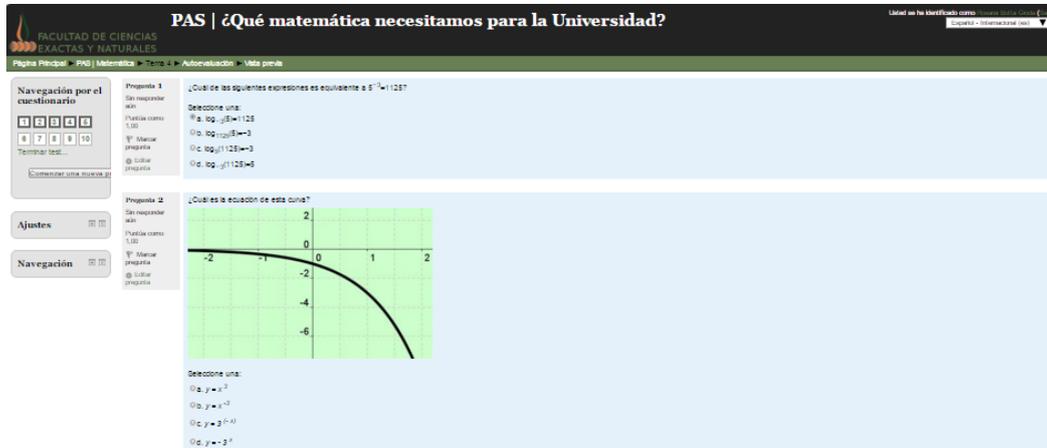


Figura 3

Al finalizar el curso se realizó una encuesta optativa, a través de la plataforma para evaluar algunos aspectos generales del curso como material utilizado, tiempo virtual y presencial como insumos para la evaluación y reorganización del taller.

3. LOGROS Y DIFICULTADES EN LA EXPERIENCIA

Trabajar en un aula virtual les permitió acceder al material de estudio en cualquier momento, facilitando de este modo la auto-regulación de su aprendizaje.

Al tener el curso encuentros en forma presencial e interactuar directamente con los profesores y demás compañeros, se revisaron conceptos y se desarrollaron ejercicios en grupo.

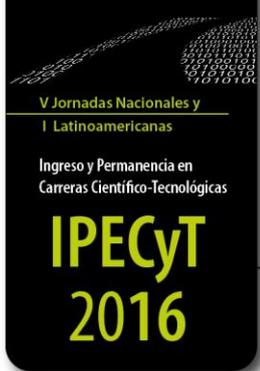
Los videos constituyeron una herramienta muy preciada por los estudiantes. En éstos se presentaron ejercicios resueltos tratando de que fueran de corta duración, con una explicación puntual y con buena calidad de audio.

En los foros de consulta se alentó a los alumnos en la resolución de los ejercicios propuestos, incentivándolos a trabajar en forma ordenada y utilizando lenguaje preciso pero al mismo tiempo amigable para el alumno.

Se trató de atender los planteos en los foros pero en la mayoría de los casos el inconveniente adicional a la explicación del tema fue la escritura matemática, los símbolos, fórmulas y en algunos casos la realización de gráficos de funciones. Este inconveniente fue solucionado subiendo fotos o imágenes. Por ello, una de las mejoras y/o cambios incorporados en la edición del taller 2015 fue la utilización del editor WIRIS, que permitió la comunicación matemática directa en la plataforma, lo que significó un beneficio para los estudiantes, ya que pueden plantear sus dudas incorporando más fácilmente expresiones en lenguaje matemático.

La inclusión de atención de consultas utilizando la herramienta foro, disponible en la plataforma, constituyó una oportunidad para los estudiantes que residen en otras localidades y para los cuales la asistencia a las clases presenciales constituye una importante inversión económica y de tiempo.

Se planificó la participación de los docentes en la atención del foro de consultas propiciando una pronta respuesta para evitar consecuencias derivadas de las demoras o ausencia de respuestas como sensaciones de aislamiento o soledad que no son recomendables en este tipo de experiencias virtuales.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

La elaboración del material fue meticulosa en cuanto a la decisión de estrategias óptimas de resolución, mejores formas de transmisión de conocimientos, interpretación de problemas, etc.

La cantidad de estudiantes inscriptos en el año 2015 fue superior a la del año 2014, y evaluamos se debió a la mayor difusión que tuvo el taller y a la época del año en que se desarrolló el mismo.

Un 80% de los alumnos resolvieron las autoevaluaciones de cada tema y la encuesta final del curso, aunque eran actividades optativas. No tenemos procesado para su análisis los resultados recabados a partir de estos instrumentos elaborados.

4. REFLEXIONES FINALES

Preocupadas por la deserción, el desgranamiento y el desempeño académico de los estudiantes universitarios, uno de los objetivos es acercarnos a la escuela media y hacer esfuerzos por intentar mejorar la situación. Sin perder en el trabajo una de las principales metas que es el acceso al conocimiento.

Estos nuevos accesos al conocimiento implican también originales propuestas metodológicas para el aprendizaje. En dicha línea se manifiesta Cabero (2000):

Los nuevos medios demandan una nueva configuración del proceso didáctico y de la metodología. En cuanto a los contenidos, éstos no tienen que estar ya en manos exclusivamente del docente en el que el papel de los alumnos es el de meros receptores de información. Los nuevos medios audiovisuales e informáticos permiten la simultaneidad de acceso al saber, si bien el papel del docente sigue siendo esencial en la planificación de esas adquisiciones, en la orientación y motivación para su búsqueda y en las dinámicas de asentamiento y evaluación de los mismos.

En relación con la alfabetización audiovisual o mediática, creemos que es importante proponer también formas de trabajo con la imagen y con los productos de la cultura audiovisual que enriquezcan el trabajo escolar. La imagen es uno de los modos de representación más extendidos hoy en día, probablemente más que las palabras. Vivimos en una sociedad dominada por las imágenes, desde la televisión y la publicidad. La "cultura de la imagen" aporta mucho a las identidades y los conocimientos de este tiempo, porque provee géneros, modos, texturas, espesor, y hasta sonidos a la imaginación que tenemos de la sociedad y de la naturaleza.

La propuesta presentada en este trabajo se llevó a cabo en dos años consecutivos y nos hemos propuesto realizar un seguimiento de las actividades académicas de los alumnos que participaron del Taller en el año 2015. Ello permitirá contar con elementos sólidos para realizar una valoración del mismo y delinear los cambios para su implementación en el año 2016.

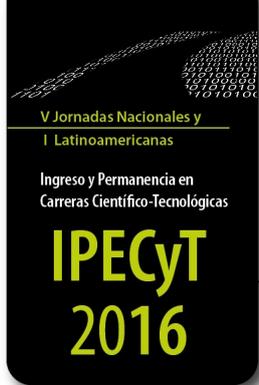
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabero, J. (2000). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: Síntesis.

Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2003). *Evaluación educativa y promoción escolar*. Madrid: Pearson Educación.

Dussel, I. y Southwell, M. (2007). La escuela y las nuevas alfabetizaciones. Lenguajes en plural (Dossier). *El Monitor*, 13. Recuperado de <http://www.me.gov.ar/monitor/nro13/dossier1.htm>.

Lion, C. (2010). *Transformar la Información en Conocimiento*. Recuperado de http://www.epol.com.ar/newsmatic/index.php?pub_id=204&sid=1249&aid=64459&eid=63&NombreSeccion=Articulos&Accion=VerArticulo



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

ELECCIONES PROFESIONALES DE ESTUDIANTES SECUNDARIOS: EXPECTATIVAS Y OPORTUNIDADES EN EL INGRESO A LA UNIVERSIDAD

2. Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

C.P.N. María Agustina Agrelo

Lic. Aurora Arena Universidad Atlántida Argentina

aurora.arena@atlantida.edu.a

RESUMEN

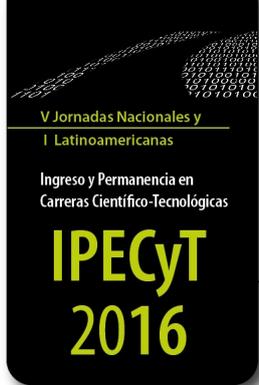
Esta ponencia presenta los resultados estadísticos del trabajo de campo: "El ingreso a la Educación Superior: Elecciones Profesionales de Estudiantes Secundarios del Partido de La Costa". Partiendo de un diseño de investigación de metodología cuantitativa se utilizó la técnica de encuesta en un diseño de investigación seccional (Cea D'Ancona 1998:102) a una muestra de 300 alumnos de 6° año en 13 escuelas secundarias del Partido de La Costa. En primer lugar, este trabajo de campo describe en primer lugar, los factores que intervienen en la elección de la carrera profesional en alumnos de 6° año de escuelas públicas y privadas del Partido de La Costa; Y en segundo lugar, conocer los factores que incidirían en el sostenimiento de la trayectoria formativa de estudios superiores/universitarios en estudiantes de 6° año de escuelas públicas y privadas del Partido de La Costa.

Palabras Clave: Educación Secundaria, Universidad, Ingreso, Elecciones Profesionales.

INTRODUCCIÓN

Durante el último trimestre de 2015 el Instituto de Estadísticas de la UAA realizo en coordinación con la Secretaria de Extensión de la Universidad Atlántida Argentina el trabajo de campo: "El ingreso a la Educación Superior: Elecciones Profesionales de Estudiantes Secundarios del Partido de La Costa". Este trabajo de investigación tuvo por objetivo general, indagar en las elecciones que los estudiantes ponen en juego para la continuidad de su trayectoria formativa considerando intereses, expectativas y posibilidades sobre las que los jóvenes representan su futuro en el periodo de transición entre la finalización de la escuela secundaria y el ingreso a la Universidad. Entre los objetivos específicos de investigación se planteó, en primer lugar, describir los factores que intervienen en la elección de la carrera profesional en alumnos de 6° año de escuelas públicas y privadas del Partido de La Costa; Y en segundo lugar, conocer los factores que incidirían en el sostenimiento de la trayectoria formativa de estudios superiores/universitarios en estudiantes de 6° año de escuelas públicas y privadas del Partido de La Costa.

Entre diversas perspectivas teóricas, este trabajo de investigación considera que el periodo de ingreso a la Universidad se encuentra precedido por la intersección entre las *disposiciones subjetivas* con las que el individuo elige su formación profesional y las *posiciones estructurales* que los sujetos ocupan en el campo social a partir del volumen y estructura de capitales heredados (Bourdieu: 1998). Retomando los aportes de la teoría de la reproducción de Pierre



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Bourdieu, consideramos que la opción por los estudios universitarios no se acota al momento de ingreso a la universidad sino que es el resultado precedido de los procesos de socialización que está inmerso en las estrategias de reproducción social por la que atraviesa la historia de vida de cada individuo (García Salord, 2000: 13). En este sentido, como plantea María Paula Pierella (2014:4) consideramos que en la intersección entre lo estructural y lo biográfico, lo histórico social, y lo subjetivo experiencial, se entrelazan las condiciones socioeconómicas, trayectorias educativas y capitales culturales a partir de los cuales los individuos disponen, desigualmente, el marco de elecciones profesionales. Este trabajo de investigación coincide con el enfoque de Viviana Seoane (2009) quien advierte que al abordar la cuestión de la “elección” de la carrera profesional exaltando la responsabilidad individual se sitúa a los jóvenes como principales responsables de su trayectoria personal, escolar y social, asumiendo el riesgo de las elecciones tomadas. Por lo tanto, en este trabajo de investigación se considera junto con Aguilar Rivera (2006) que en la elección profesional los estudiantes definen los objetivos a conseguir en su proyecto de vida - que incluye el profesional-, sobre una diversidad de motivaciones y condiciones que son puestas en juego al momento de la elección de la carrera profesional.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El trabajo de investigación partió de un diseño de investigación de metodología cuantitativa aplicando la técnica de encuesta a una muestra de 300 alumnos de 6° año en 11 escuelas secundarias de gestión pública y 2 institutos de gestión privada de educación media.¹ En la etapa de trabajo de campo, se instrumentó un diseño de investigación seccional (Cea D’Ancona 1998:102) mediante encuesta y para la carga y procesamiento de datos se utilizó un programa informático desarrollado por la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) de la UAA. Entre diversos factores a relevar que intervienen en la elección profesional consideramos durante el trabajo de campo dos niveles de análisis. En primer lugar, y en referencia a las disposiciones subjetivas con las que los individuos eligen una elección profesional se consideraron las siguientes dimensiones de análisis: 1.1) Expectativa de ingreso a la educación superior; 1.2) Principal motivo que influyó la elección de carrera; 1.3) Principal motivo que influyó en la elección de la Institución de Educación Superior); y 1.4) Cambios de residencia que influirán en la integración social.; Y en segundo lugar, y en referencia a las posiciones estructurales sobre las cuales los individuos logran sostener una trayectoria formativa de ingreso a la educación superior, se consideraron las siguientes dimensiones de análisis: 2.1) Las becas y/o ayudas económicas en la financiación de los estudios superiores; 2.2) La vinculación con el mundo del trabajo de los jóvenes al momento de iniciar estudios superiores; y, 2.3) Los estudiantes de “primera generación” .

PRINCIPALES RESULTADOS

1. Las dimensiones subjetivas en el campo de las Elecciones Profesionales

La diversidad de procesos temporales entre la finalización de la escuela secundaria y el ingreso a la universidad que experimentan los jóvenes conjuga las incertidumbres del estudiante en el ingreso a la vida universitaria, y la diversidad de trayectorias educativas previas con las que

¹ Las instituciones de enseñanza secundaria seleccionadas para aplicar el instrumento de encuesta a una muestra de 300 estudiantes, se decidió considerando las características de la estructura del sistema educativo de nivel medio del Partido de La Costa compuesto por un total de 23 instituciones educativas distribuidas entre 18 Escuelas Secundarias públicas y 5 privadas. <http://lacosta.gob.ar/web/educacion/instituciones-educativas/>

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

llega a la Universidad. Para describir los factores que intervienen en la elección de la carrera profesional en alumnos de 6° año de escuelas públicas y privadas del Partido de La Costa consideramos: 1.1) Expectativa de ingreso a la educación superior; 1.2) Principal motivo que influyó en la elección de carrera 1.3) Principal motivo que influyó en la elección de la Institución de Educación Superior; y 1.4) Cambios de residencia que influirán en la integración social.

Los datos presentados en el Cuadro N°1 permiten considerar, en primer lugar, que desde la reciente obligatoriedad de la educación secundaria se ha alcanzado uno de los objetivos de la política educativa vinculados a la formación para la continuidad de los estudios superiores. Y en segundo lugar, que la masificación que adquiere el ingreso al sistema de educación superior se vincularía con el aumento en la cantidad de años de estudio que demandan mayores saberes y competencias para la inserción laboral y requieren de un mayor tiempo de permanencia en el sistema educativo (Itzcovich: 2014).

Cuadro N°1. Expectativas de ingreso a la educación superior, en %

ELECCIONES	%
Ingresar a la Universidad	63
Iniciar estudios Terciario	18
Realizar otros estudios	14
No seguir estudiando	5
Total	100

Tal como indica el Cuadro N°1, en cuanto a las expectativas de ingreso a la educación superior por parte de los estudiantes secundarios del Partido de La Costa, se halló que un 63 % de alumnos continuarían su trayectoria formativa ingresando a la Universidad. Y entre este universo de estudiantes secundarios, un 56 % iniciaría sus estudios de grado en instituciones universitarias de gestión pública y un 44 % en universidades de gestión privada.

Cuadro N°2. Principal Motivo de elección de la Carrera, en cantidad y %

	%
Vocación personal	68
Inserción laboral	11
Buen pasar económico	9
Para mejorar la sociedad	6
Por otros motivos	6
Totales	100

Al considerar el principal motivo que intervienen en la elección de la carrera profesional de los estudiantes secundarios del Partido de La Costa (cuadro N°2) se destaca, para un 68% motivaciones vinculadas a la vocación personal, seguidas por elecciones orientadas a la inserción laboral con un 11%. Y entre otros motivos que orientan la elección de la carrera profesional, hallamos que un 9% valoro como principal motivo de su elección de carrera el buen pasar económico que le reportaría su ejercicio profesional. Mientras un 6% eligió su futura carrera porque considera que la profesión que desarrollará ayudara a mejorar la sociedad.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Cuadro N°3: Principal Motivo de elección de la Institución Superior/Universitaria, en %

PRINCIPAL MOTIVO	%
Elección personal	71
Sugerencia de familiar	3
Sugerencia de amigos	0
Preparación para el trabajo	9
Prestigio académico	1
Gratuidad	2
Institución cerca domicilio	9
Otros	5
Total	100

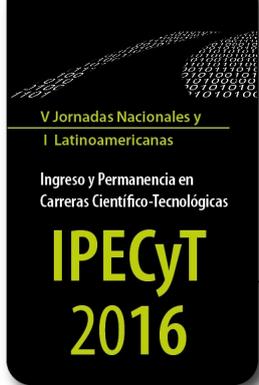
En el cuadro N°3 se pondera el principal motivo que intervino en la elección de los estudiantes secundarios de la institución de educación superior en que continuaran su trayectoria formativa. Mientras en un 71% de la población encuestada interviene una elección personal, para un 9% de estudiantes secundarios el principal motivo se vinculó a la preparación para el trabajo que ofrecerá la institución de educación superior elegida, y para un 9% la cercanía de la institución con su domicilio peso al momento de la elección de la institución de educación superior.

Cuadro N°4: Cambios de residencia que influirá en la integración social, en %

LOCALIZACIÓN	%
Partido de la Costa	45
Mar del Plata	24
Tandil	1
Ciudad de Bs. As.	16
La Plata	8
Conurbano	2
Otros	4
TOTAL	100

Los datos aportados por el cuadro N°4 ilustran la localización geográfica de las instituciones de educación superior seleccionadas por los estudiantes del Partido de La Costa para ingresar a la Universidad. Con el 45% de la población encuestada se destaca, en primer lugar, la permanencia en el Partido de La Costa como distrito de residencia de origen de los estudiantes. En segundo lugar, las instituciones educativas con sede en ciudades como Mar del Plata y La Plata alcanzan al 32 % de los estudiantes secundarios que proyectan la continuidad de su trayectoria formativa en la zona de proximidad de su actual distrito de residencia. Y en tercer lugar, el 16% de los estudiantes secundarios realizaría estudios superiores/ universitarios localizados entre la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y un 2% iniciara su formación de grado en municipios pertenecientes al conurbano bonaerense coincidiendo con la creación y radicación de universidades nacionales en municipios de la Provincia de Buenos Aires producida en la última década.

En relación a las carreras de grado seleccionadas por los estudiantes secundarios para la continuidad de su trayectoria formativa a realizarse en universidades públicas y privadas,



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

instituciones educativas que conforman la dimensión horizontal del sistema de educación superior, los datos estadísticos permitirían agrupar dos perfiles de futuros universitarios considerando la carrera de grado elegida por los estudiantes secundarios. Un primer perfil, estaría definido por un 52% de estudiantes secundarios que ingresarían a la universidad a través de carreras de grado de profesiones liberales (Abogacía, Arquitectura, Lic. en Psicología, Contador Público, Medicina e Ingeniería entre las que se destaca la especialidad de automotriz, civil, informática, mecánica, química y telecomunicaciones). Y un segundo perfil, representaría a un 48 % de alumnos secundarios que ingresarían a la universidad a través de una heterogénea matriz de disciplinas y especialización de saberes. En particular, se destaca la amplitud de carreras de grado con menor tradición académica en el sistema universitario prevaleciendo una diversidad de orientaciones formativas vinculadas al Diseño Gráfico (de indumentaria, de interiores, industrial) y las Artes (plásticas y audiovisuales).

2. Las dimensiones estructurales en el campo de las Elecciones Profesionales

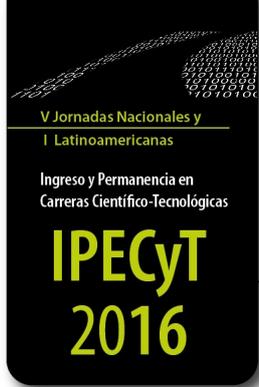
Este trabajo de investigación considera que sostener un trayectoria formativa adquiere características particulares en cada sujeto si analizamos el ingreso a la Universidad desde una perspectiva sociocultural y tenemos en cuenta la heterogeneidad social de los estudiantes. Es por ello que para conocer los factores que incidirían en el sostenimiento de la trayectoria formativa de estudios superiores/universitarios en estudiantes de 6° año de escuelas públicas y privadas del Partido de La Costa se analizaron las siguientes dimensiones de análisis: 2.1) Las becas y/o ayudas económicas en la financiación de los estudios superiores; 2.2) La vinculación con el mundo del trabajo de los jóvenes al momento de iniciar estudios superiores; y, 2.3) Los estudiantes de “primera generación”.

Entre el universo de estudiantes secundarios encuestados hallamos que para un 46% la obtención de beca de estudio es un condicionante para sostener el ingreso y permanencia en la Universidad. En cuanto a la vinculación del mundo del trabajo de los estudiantes al momento de finalizar la escuela secundaria, se registró que un 60% considera que deberá trabajar para poder continuar su trayectoria formativa en educación superior, mientras que un 40% estimo que no necesitará trabajar para acceder a la educación superior. Sin embargo, el Cuadro N°5, señala la heterogeneidad de formas de vinculación con el mundo del trabajo en los estudiantes secundarios encuestados.

Cuadro N°5. La vinculación con el mundo del trabajo de los jóvenes al momento de iniciar estudios superiores, en %

	%
Ya estás trabajando	20
Con trabajo temporario en temporada	41
Sin actividad laboral	4
Buscando trabajo	23
No trabajando ni buscando trabajo	7
Otros	5

En relación a las dimensiones estructurales que actúan durante el proceso temporal entre la finalización de la Escuela Secundaria y el ingreso a la Universidad, este trabajo de campo permitió establecer cuatro perfiles de estudiantes secundarios que se relacionan heterogéneamente con el mundo de trabajo al momento de realizarse las encuestas. Un primer perfil, estaría definido por un 20% de estudiantes secundarios que ya se encontraban vinculados al mundo del trabajo al momento de realizarse las encuestas y que constituyen biografías en las que se articulan la permanencia en el sistema educativo con el desempeño de actividades laborales. Mientras en el segundo perfil están quienes se encontrarían con trabajo



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

UTN  bhi
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Bahía Blanca

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

temporario alcanzando al 41% de los estudiantes encuestados, y en un tercer perfil se ubicaría la población de jóvenes que estaban ante la búsqueda del primer empleo representando al 23% de la población relevada; en cambio, en un cuarto perfil, hallamos a estudiantes secundarios que no se encontraban trabajando ni buscando un empleo que representan al 7% de los estudiantes encuestados. Otro de los datos relevantes de este trabajo de campo se halló en relación a los estudiantes secundarios que proyectan su ingreso a la Universidad como estudiantes de “primera generación” alcanzando al 74% de la población encuestada, un dato que destaca el constante ascenso de la población universitaria de adolescentes y jóvenes que accederían por primera vez a la vida universitaria.

PRINCIPALES CONCLUSIONES Y/O REFLEXIONES DEL TRABAJO

Este trabajo de campo ofreció una caracterización de los procesos de decisión que intervienen entre las expectativas, elecciones y posibilidades que permitirán a los estudiantes secundarios del Partido de La Costa ingresar a la universidad y acceder a la educación superior. El análisis de los datos recabados permitió puntualizar en la diversidad de procesos temporales que se desarrollan entre la finalización de la escuela secundaria y el ingreso a la universidad en un marco de amplios matices con las que cada sujeto conjuga una particular correlación entre las posiciones sociales y las disposiciones de los agentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR RIVERA, Ma. del CARMÉN (2007). *La transición a la vida universitaria: Éxito, fracaso, cambio y abandono*. Disponible en: <file:///K:/ELECCIONES%20PROFESIONALES/RIVERA.pdf>

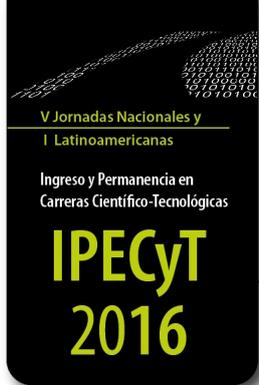
BOURDIEU PIERRE (2008). *Capital Cultural, Escuela y Espacio Social*. Siglo XXI Editores Argentina.

BRACCHI, C y SEOANE, V (2011). *Nuevas juventudes: Acerca de trayectorias juveniles, educación secundaria e inclusión social*. Dossier: Nuevas juventudes, socialización y escolarización: perspectivas de la investigación socioeducativa. Archivos de Ciencias de la Educación. 4a. época. 2010, Año 4, No. 4, p. 67-86. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4772/pr.4772.pdf

CEA D'ANCONA, MA. ANGELES (1998). *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. Ed. Síntesis, Madrid.
En: http://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/metodologia_cuantitativa_estrategia_s_y_tecnicas_de_investigacion_social_cea_d_ancona.pdf

ITZCOVICH GABRIELA (2013). *La educación post-secundaria técnica contexto, interrogantes e investigación. Capítulo introductorio*. Incluir a los jóvenes. Retos para la educación terciaria técnica en América Latina. IIPÉ UNESCO.

ORTEGA FACUNDO (2011). (Comp.) *Ingreso a la universidad. Relación con el conocimiento y construcción de subjetividades*, Ferreyra Ediciones. Córdoba, 2011.



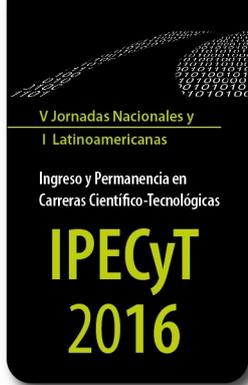
V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

PIERELLA MARÍA PAULA (2011). *El ingreso a la Universidad como experiencia subjetiva y cultural en estudiantes de la Universidad Nacional de Rosario*. RAES Año 3/Número 3/julio de 2011. Disponible en: http://www.untref.edu.ar/raes/documentos/raes_3_pierella.pdf

SEOANE VIVIANA (2011). *Censo nacional de último año de educación técnico profesional 2009: elección de estudios y expectativas juveniles* / Viviana Seoane ; Ana Rapoport ; Mariana Pereyra León. - 1a ed. - Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación, 2011. Disponible en: http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/VOLUMENExpectativas_elecciones_juveniles-ROJO_LINEA-DE-BASE.pdf



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS COMO UN EJE ESTRUCTURANTE EN LA ARTICULACIÓN ESCUELA SECUNDARIA-UNIVERSIDAD

Eje 2. Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Moro, Lucrecia¹; Massa, Paola¹; Buffa, Fabián¹

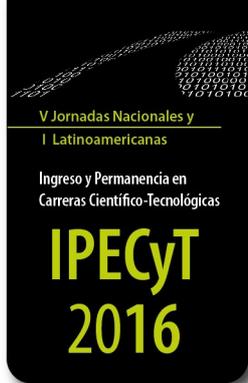
¹ Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata. Juan B. Justo 4302, 7600, Mar del Plata, Argentina.

e-mail lemoro@mdp.edu.ar

RESUMEN

En la actualidad, los estudiantes necesitan aprender cómo pensar, razonar, comunicar eficazmente, solucionar problemas complejos y trabajar gran cantidad de datos seleccionando los pertinentes para la toma de decisiones. En consecuencia, la enseñanza de las ciencias requiere de estrategias que prioricen el desarrollo de esas competencias. Esta caracterización remite al trabajo de las competencias docentes necesarias para que el profesor practique una docencia que al estudiante le permita actuar para movilizar un conjunto de recursos cognitivos frente a diferentes situaciones problema, contextos diversos y complejos, integrándolos con sus propias actitudes y valores. En el presente trabajo se describen y analizan diferentes propuestas didácticas sobre el tema Petróleo, diseñadas por docentes de 15 escuelas secundarias y de las Facultades de Ciencias Exactas y Naturales e Ingeniería. La experiencia se está llevando a cabo como parte del Proyecto "Proarticulación Ciencia y Tecnología: Competencias y Vocaciones. UNMdP y Escuelas Secundarias" - Subproyecto "Elegir Energía", financiado por el Ministerio de Educación de la Nación Argentina. Los objetivos más generales de este proyecto consisten en: a) promover el mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las Ciencias Exactas, Ciencias Naturales y Tecnología en el nivel secundario a través del trabajo conjunto entre las distintas instituciones del Sistema Educativo, y b) generar un impacto positivo en la matrícula de ingreso a la Universidad, especialmente en aquellas carreras consideradas estratégicas para el desarrollo productivo del país. Dentro de este marco, se organizó una visita a la Refinería YPF Ensenada que generó interés y motivación entre los docentes participantes, y que sirvió como disparadora para elaborar planificaciones de actividades áulicas promotoras de competencias tales como relacionar conceptos, buscar y analizar información, analizar gráficos estadísticos, entre otras.

Palabras clave: articulación universidad-escuela secundaria, competencias docentes, competencias de ingreso, energía, petróleo.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

La articulación puede entenderse como un elemento de la política educativa que encuentra su especificidad en la responsabilidad compartida de los actores de ambos niveles educativos (Araujo, 2009).

En los programas de articulación entre la escuela secundaria y la universidad, frecuentemente se apunta a los siguientes tres objetivos principales: promover mejoras en la calidad de la enseñanza; estimular el desarrollo de vocaciones científicas; facilitar el recorrido de los estudiantes hacia el nivel superior, tanto en términos de acceso como de permanencia.

Como parte del Proyecto de Mejora de la Formación en Ciencias Exactas y Naturales en la Escuela Secundaria (Plan Plurianual 2013-2016) de la Secretaría de Políticas Universitarias, a partir del año 2014 se ha comenzado a trabajar en la propuesta “Proarticulación Ciencia y Tecnología: Competencias y Vocaciones. UNMdP y Escuelas Secundarias”, financiada por el Ministerio de Educación. Este proyecto ha establecido el marco para realizar diversas acciones entre la Universidad Nacional de Mar del Plata y quince escuelas secundarias y técnicas de gestión pública del Partido de Gral. Pueyrredón, Mar Chiquita y Gral. Alvarado (seleccionadas por la Jefatura Educativa de Gestión Estatal, Región 19, en el marco del Programa de Articulación con Escuela Secundaria para la Mejora en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales: http://informacionpresupuestaria.siu.edu.ar/DocumentosSPU/ues/BASES_DE_CONVOCATORIA_2013-2016.pdf) (Ordenanza del Consejo Superior de la UNMdP 823/14).

El subproyecto “Elegir Energía”, auspiciado por la Fundación YPF, forma parte de una componente que reúne aquellas actividades destinadas al desarrollo de vocaciones tempranas y posee como objetivos específicos: a) introducir a los estudiantes en la evaluación de los impactos medioambientales y sociales de los usos tecnológicos, de la energía y del uso que debe hacerse de los recursos naturales; b) acercar a los docentes de nivel secundario experiencias concretas que contribuyan a los aspectos prácticos de su actividad. Ambos se dirigen hacia la consecución de los objetivos generales del Proyecto de Articulación. La propuesta de trabajo de “Elegir Energía” incluye diferentes actividades planteadas sobre tres líneas integradas: la preservación del ambiente, las energías alternativas y el petróleo como fuente de energía. Las mismas se sintetizan en el siguiente material audiovisual desarrollado con la finalidad de su divulgación y su promoción, <https://www.youtube.com/watch?v=TOi2uF95Oug>.

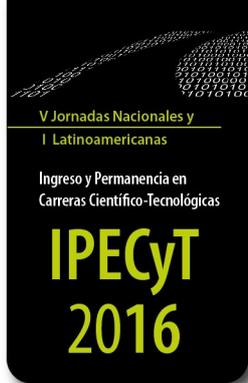
Dentro de las actividades programadas se realizó una visita a la Refinería YPF Ensenada, con la participación de docentes de las quince escuelas estatales integrantes del Proyecto. En este trabajo se describen las etapas de la organización de la visita y se analizan las diferentes propuestas didácticas generadas por los docentes, desde un enfoque de la enseñanza de las ciencias basada en estrategias que prioricen el desarrollo de las competencias requeridas para el ingreso a los estudios del nivel superior (CONFEDI, 2014).

2. DESARROLLO

2.1. Relación de las actividades con los contenidos curriculares

El abordaje tiene en cuenta la incumbencia de los temas elegidos con los contenidos del Diseño Curricular para la Educación Secundaria de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires de las asignaturas:

- “Introducción a la Química”. Contenidos: Química y combustibles, el petróleo como recurso, relación estructura propiedades.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

- “Introducción a la Física”. Conceptos organizadores: Energía: conceptualización, transformación/transferencia, conservación y degradación, la energía en el mundo cotidiano, diferentes formas de energía, formas utilizables de la energía.

Como se observará con mayor detalle en el apartado siguiente, los contenidos que se buscaron abordar en la visita a la Refinería YPF Ensenada se incluyen en los de las asignaturas mencionadas.

2.2. Organización de las actividades vinculadas con la visita a la Refinería

I) Presentación de la propuesta. Se utilizaron diferentes canales de comunicación preexistentes (en el marco del proyecto de articulación general UNMDP-Escuelas Secundarias) para presentar la propuesta a las autoridades y docentes de las distintas instituciones. Cada escuela seleccionó dos docentes como posibles candidatos a realizar la visita a la Refinería.

II) Elaboración de material didáctico para los docentes. Propuesta de una secuencia de actividades sobre el tema “Petróleo y Combustibles”, a partir de bibliografía y recursos seleccionados de Internet. Ítems abordados: a) Formación de los combustibles fósiles (video); b) Petróleo: composición química y transformaciones y uso de herramientas informáticas para dibujar estructuras de compuestos (Guía de actividades); c) Refinado de petróleo y derivados: introducción a los procesos en la destilería (video) y relación entre estructura química y propiedades físicas (problemas y ejercicios de aplicación); d) Destilación en escala laboratorio (video y protocolo para la realización de un trabajo práctico de laboratorio); e) Dilemas éticos en cuanto al uso de combustibles (video disparador). Este material, impreso y en formato digital, se distribuyó a los docentes con anticipación a la visita.

III) Visita a la Refinería de YPF en el Complejo Industrial La Plata. La fecha para la visita se acordó con la compañía para el día 18 de septiembre de 2015. La salida se complementó con una visita al Museo de Ciencias Naturales de La Plata.

IV) Elaboración de material didáctico por los docentes que participaron de la visita. En forma grupal, los docentes diseñaron durante el viaje una propuesta didáctica para ser implementada en clase con sus respectivos alumnos.

V) Implementación y evaluación del material elaborado. Esta etapa se encuentra pendiente de ejecución y se ha previsto realizarla en el transcurso del corriente año.

2.3 Descripción de las propuestas didácticas elaboradas por los docentes

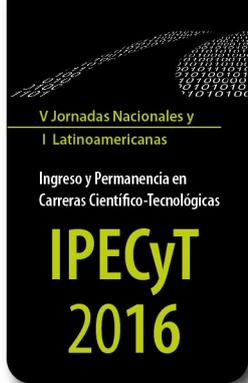
Durante el viaje, los dieciséis docentes participantes se dividieron en cuatro grupos al azar que denominamos A, B, C y D.

A continuación, se resumen las propuestas de cada grupo:

Grupo A:

Este grupo formado por cuatro docentes presenta una propuesta didáctica que incluye un viaje y visita con estudiantes a la Refinería. Las actividades de la propuesta se encuentran divididas en tres etapas, una de trabajo previo a la realización de la visita, una que presenta actividades para desarrollar durante la visita y por último actividades de análisis, reflexión y cierre.

a) Previo a la visita: recopilación de material informativo, textual y audiovisual sobre la historia del Petróleo, ubicación geográfica, uso como recurso energético, proceso de obtención de derivados; elaboración y análisis de un cuestionario con situaciones que introducen a los estudiantes en el concepto químico de los hidrocarburos y su clasificación; elaboración de un protocolo de entrevista para que realicen los estudiantes a personal de la Refinería. b) Durante la visita: recolección de información, toma de apuntes, toma de fotografías; realización de entrevistas. c) Posterior a la visita: análisis de la información obtenida, desgrabación de entrevistas; diagramación y elaboración de un proyecto de video, revista, etc.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

Grupo B:

Este grupo integrado por tres docentes propone realizar una actividad de análisis y reflexión sobre “¿cómo fue variando el consumo y el impacto ambiental del Petróleo en la Argentina?”. Para llevarlo a cabo plantean dos instancias de trabajo:

a) una primera instancia de búsqueda de material y confección por parte del docente de una presentación digital incluyendo fotografías y gráficos estadísticos, material obtenido durante la visita realizada por los docentes, que sirva de disparador para introducir la pregunta que da origen a la actividad y b) una segunda instancia en la que le proponen a los estudiantes que ellos diseñen y diagramen gráficos, dibujos “artísticos” en los que se ponga en evidencia el consumo y el impacto ambiental.

Grupo C:

Este grupo formado por cuatro docentes plantea tres actividades vinculadas con los conceptos involucrados: energía, petróleo, productos, transformación y destilación. La propuesta incluyó:

a) Elaboración por parte de los docentes de una presentación digital con imágenes y fotos de las que los estudiantes puedan extraer un listado de palabras asociadas con los conceptos en estudio. b) Con las palabras extraídas elaboración por parte de los estudiantes de una red conceptual con la herramienta web CmapTools. c) Presentación a los estudiantes de un video del proceso de destilación del petróleo en escala de laboratorio para luego realizar la comparación con un proceso de destilación a escala industrial.

Grupo D:

Este grupo formado por cinco integrantes plantea una actividad que puede ser utilizada en diversas materias de diferentes años de estudio, Ciencias Naturales de 1º año, Biología en 2º año, Físico-Química en 3º año, en Introducción a la Física en 4º año y en Introducción a la Química en 5º año, dado que desde la propuesta se pueden abordar los conceptos: materia, estados de agregación, sistemas materiales, mezclas, separación de mezclas, enlaces químicos, energía, y paleontología. Dentro de las actividades propuestas se encuentran:

a) Elaboración por parte de los docentes de un audiovisual sobre la destilación del petróleo. b) De ser factible, realización de la destilación de petróleo en el laboratorio de la escuela, analizando los productos de la destilación y comparando con los obtenidos en una destilación industrial. c) Búsqueda de información sobre los usos de los productos de la destilación.

3. ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS DIDÁCTICAS

Para el análisis de las propuestas didácticas presentadas por los docentes se ha tenido en cuenta el marco conceptual dado por CONFEDI (2014) para las competencias básicas necesarias para el ingreso a la universidad, y dentro de éstas, las relativas a la gestión del conocimiento y el aprendizaje según el agrupamiento que realizan Monereo y Pozo (2007).

Una construcción del conocimiento debe vincularse a situaciones problemáticas, en las que el alumnado busque información, estudie alternativas o experimente soluciones. Preparar a los ciudadanos para la sociedad actual supone dotarlos de herramientas tanto para la gestión de la información (cómo moverse en un mundo complejo y cambiante) como para la gestión del conocimiento (participar en procesos colectivos dirigidos a ampliar el conocimiento de las organizaciones y de la sociedad).

Gairín Sallán (2007) presenta los diferentes objetivos que puede abarcar el desarrollo de estas competencias en el ámbito escolar y que utilizaremos para analizar en las propuestas elaboradas por los docentes. El siguiente cuadro muestra los resultados de ese análisis.

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

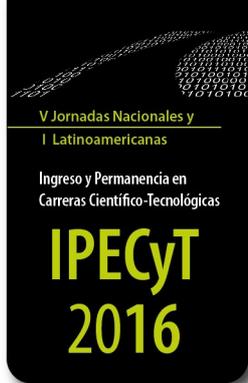
Competencias de gestión de la información y del conocimiento									
	Competencias	Resultados cognoscitivos (por Grupo)				Resultados procedimentales (por Grupo)			
		A	B	C	D	A	B	C	D
Gestión de la información	Utilizar información relevante	x	x	x	x	x	x	x	
	Transmitir y compartir información	x	x	x	x	x	x	x	
	Reutilizar la información	x	x		x	x			
	Crear nueva información	x	x	x	x		x		
Gestión del conocimiento	Sistematizar conocimiento personal y social en relación a una situación	x		x		x			
	Cualificar productos y procesos vinculados al aprendizaje	x	x	x	x	x			x
	Participar activamente en debates colectivos					x			x
	Difundir el conocimiento colectivo	x	x	x		x	x		

En general se pueden visualizar en las presentaciones por escrito una mayor incidencia del desarrollo de competencias que implican la gestión de la información, priorizándose más los aspectos cognoscitivos que los procedimentales. Sin embargo, en una instancia oral de intercambio entre los diferentes grupos y las dos coordinadoras (docentes de la UNMDP responsables del subproyecto "Elegir Energía", coautoras de este trabajo), algunos de los aspectos procedimentales que no estaban explícitos en los informes escritos también fueron considerados por los docentes.

Por otra parte no podemos obviar hacer referencia que en las planificaciones de las actividades presentadas por los docentes han tenido en cuenta el uso de las TIC como herramientas de apoyo en el manejo y gestión de la información y del conocimiento.

4. CONSIDERACIONES FINALES

Este trabajo pone de manifiesto el enriquecimiento que se alcanza en las experiencias de articulación entre la escuela secundaria y la Universidad. La visita de la que participaron los docentes del nivel secundario se transformó en un disparador e incentivo (a similitud de lo que ellos organizan y proponen en sus aulas) que les permitió plantear nuevas estrategias de enseñanza, las cuales se ha previsto que sean implementadas durante el presente ciclo lectivo. El intercambio entre ellos y con los docentes coordinadores del nivel universitario las



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

enriqueció, convirtiéndolas en vehículos de desarrollo de competencias necesarias para el desempeño en este nivel.

Es importante que el docente del nivel secundario conozca estas competencias y se reconozca así mismo como artífice del desarrollo de las mismas en sus alumnos, a partir de una planificación comprometida y responsable de todo lo que vaya a llevar adelante en el aula.

Este análisis necesariamente nos conduce a destacar por un lado, la importancia de delinear prácticas educativas para desarrollar competencias en los estudiantes. Un segundo aspecto, fuertemente vinculado al anterior y no menos relevante, es el de reforzar el trabajo en las competencias docentes que se requieren para que la práctica de los profesores favorezca el desarrollo de competencias en sus estudiantes. Como refieren Guzmán Ibarra y Marín Uribe (2011), esto demanda que los docentes diseñen situaciones-problema cercanas a la realidad del estudiante, orientadas a que éste movilice sus recursos cognitivos para encontrar soluciones a las situaciones planteadas y, en ese proceso, tome decisiones y autorregule su aprendizaje.

5. REFERENCIAS

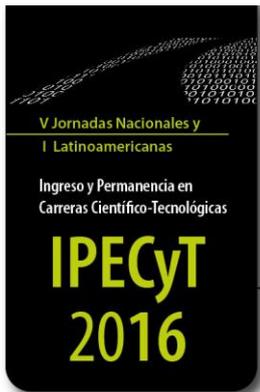
Araujo, R. J. (2009). *Articulación universidad escuela secundaria como política pública: un análisis de los programas implementados por la Secretaría de Políticas Universitarias*. Departamento de Ciencias Sociales, UNQUI, Buenos Aires. Recuperado el 15 de noviembre de 2015 de http://www.gestuniv.com.ar/gu_04/v2n1a2.htm.

CONFEDI (2014). *Documentos de CONFEDI. Competencias en Ingeniería*. Universidad FASTA Ediciones, Mar del Plata. Recuperado el 15 de noviembre de 2015 de: http://www.confedi.org.ar/sites/default/files/documentos_upload/Cuadernillo%20de%20Competencias%20del%20CONFEDI.pdf

Gairín Sallán, J. (2007). Competencias para la gestión del conocimiento y el aprendizaje. *Cuadernos de Pedagogía*, 370, 24-27.

Guzmán, Ibarra I. y Marín Uribe, R. (2011). La competencia y las competencias docentes: reflexiones sobre el concepto y la evaluación. *REIFOP*, 14 (1), 151-163.

Monereo, C y Pozo, J. I. (2007). Competencias Básicas. *Cuadernos de Pedagogía*, 370, 12-18.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

MATERIALES CURRICULARES PARA LA MATEMÁTICA DEL INGRESO A LA UNIVERSIDAD:

OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE PARA LOS ALUMNOS. MODOS DE COMPROMISO DE LOS DOCENTES.

Eje 2 - Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Bifano, Fernando¹; Gonzalez, Karina²; Lupinacci, Leonardo³; Putica, Paula⁴

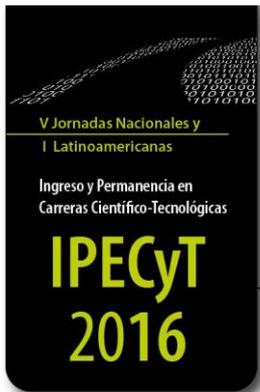
¹ Universidad Nacional Arturo Jauretche - Universidad Nacional de San Martín; ² Universidad Nacional Arturo Jauretche; ³ Universidad Nacional Arturo Jauretche – Universidad Nacional de San Martín; ⁴ Universidad Nacional Arturo Jauretche.

fjbifano@gmail.com

RESUMEN

La presente comunicación busca aportar elementos al debate actual del ingreso y el transcurso de los primeros pasos en la formación como estudiantes universitarios, en lo que hace a la educación matemática. Un estudio precedente muestra cierta homogeneidad a-crítica y naturalizada en cuanto al tipo de actividades matemáticas que se proponen para el ingreso a la educación superior en nuestro país. Desde la Universidad Nacional Arturo Jauretche, vamos a sumar nuestras voces con una experiencia concreta llevada adelante en el ámbito del Instituto de Estudios Iniciales. A partir del análisis del material de cátedra propuesto para el trabajo con los alumnos de la matemática inicial, nos centraremos en los diferentes tipos de relaciones y modos de compromiso que establece el docente con estos materiales, y qué efectos tienen para la planificación y la enseñanza. Este análisis que podríamos denominar contextual, se verá enriquecido con un análisis vertical al interior de la estructura del material que revela no solamente el tipo de trabajo que convoca a los alumnos y las oportunidades para aprender que les ofrece, sino también mostrar toda la potencia matemática que encierra la propuesta.

Palabras clave: Matemáticas universitarias, materiales curriculares, oportunidades de aprendizaje, modos de compromiso, potencia matemática.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina



1. INTRODUCCIÓN

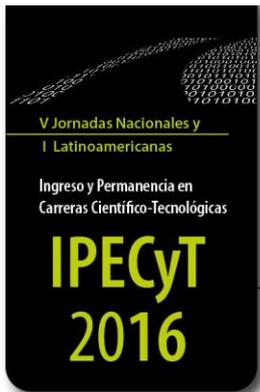
Ingresar a los estudios universitarios -y poder transitar los primeros años- ha ido ganando interés en las investigaciones en el campo de la educación superior. En el caso de las matemáticas, la cuestión se vuelve problemática porque se ve atravesada por la naturalización con que se asume el tipo de saberes matemáticos que deberían demandarse para el ingreso a los estudios superiores. En una reciente investigación realizada en nuestro país (Carnelli 2014), se pone en evidencia que el universo de contenidos involucrados en el ingreso universitario en matemáticas es homogéneo: mayoritariamente comprende los números, el álgebra básica y las funciones. De todas maneras, bajo esos rótulos no queda transparentado qué alcance tienen cada uno de estos dominios de contenidos: ¿qué enseñar de los conjuntos numéricos?, ¿qué aspectos suponen lo básico de lo algebraico?, ¿enseñar funciones implica enseñar aspectos relacionados con la modelización matemática?, son algunos de los interrogantes que permiten poner en cuestión esta naturalización.

Pareciera haber otro interrogante: la falsa dualidad entre el qué enseñar y cómo enseñar. Pensar que basta con definir el qué enseñar y que el cómo hacerlo es una cuestión meramente de gusto metodológico se opone a nuestra perspectiva didáctica. Definir el qué, implica delimitar una serie de acciones didácticas que configuran un cómo consistente con ese qué. En este sentido, desde el espacio de nuestra universidad hemos propuesto un material de cátedra que provoca cierta ruptura con las cuestiones tradicionales de lo que se supone que un alumno al ingresar a la universidad debiera manejar en relación con la matemática. Lo sitúa en un lugar de protagonista de la propia y colectiva construcción de saberes, reposicionando y recuperando a la matemática desde su perspectiva modelizadora y mostrando todas las potencias que encierra. Para ello sitúa al docente en un rol preponderante, como gestor y promotor de la vehiculización de los saberes que se construyen en el colectivo de la clase (Villella, J., Ferragina, R., Lupinacci, L., Bifano, F. y Almirón, A. 2014).

El material busca no solo brindar al alumno determinadas oportunidades de aprendizaje, sino que interpela al docente y supone un desafío profesional: implica un cuestionamiento en el orden del tipo de prácticas de enseñanza que deben llevarse a cabo para problematizar el aprendizaje de estos temas (Bifano & Lupinacci, 2015). Como mostraremos más adelante, esto implica un proceso complejo que no se da natural ni espontáneamente: no basta con un determinado material para cambiar la práctica docente; el posicionamiento y los modos de compromiso que establece un docente con un material muestran la complejidad del mismo.

En este sentido, problematizar la matemática del nivel superior, supone para nosotros, centrarse en el problema del trabajo docente y del material que éste integra para la enseñanza. ¿Qué formas asume el compromiso del profesor con el material de cátedra?, ¿qué oportunidades de aprendizaje se ofrecen a través de los materiales que se proponen?, ¿cuál es la relación entre los modos de compromiso que asume el docente y las oportunidades de aprendizaje que efectivamente se ofrecen?, son algunos de los cuestionamientos a los que intentaremos responder a lo largo de este trabajo.

2. MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

A continuación, presentaremos las principales nociones teóricas que nos servirán tanto para el análisis de los materiales de cátedra utilizados, como para los modos de compromiso que los docentes pueden establecer con ellos.

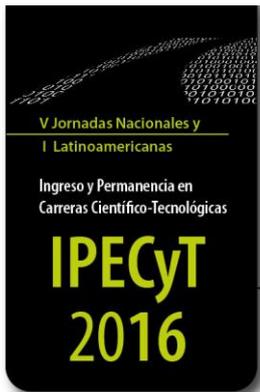
Charalambous, C., Delaney, S. Hsu, H, & Mesa, V. (2010) clasifican los análisis de los materiales en tres tipos: horizontales, verticales y contextuales. El primero, examina las características generales de un libro de texto, físicas y organizacionales del contenido, y permite tener una primera aproximación a los potenciales aportes que ofrece para la comprensión de los alumnos. Este tipo de análisis no brinda información sobre la calidad y los aspectos didácticos de los textos, ni sobre cómo es utilizado para las actividades de enseñanza. El análisis del segundo tipo -vertical- es necesario para conocer cómo es presentado y tratado el contenido. La tercera categoría -el análisis contextual- se focaliza en cómo el libro es usado en las actividades de enseñanza. Es por ello que, para responder a las preguntas de investigación, nos centraremos en un análisis vertical y en uno contextual. Para el vertical, tomaremos la noción de Oportunidades de Aprendizaje y para el contextual, lo haremos desde los Modos de Compromiso que un docente puede establecer con el texto.

2.1. Oportunidades de aprendizaje

La literatura es amplia al respecto de la noción de Oportunidades para el Aprendizaje -en adelante OTL por sus siglas en inglés-. El concepto tiene sus orígenes en Carroll (1963), quien acuñó el término en relación con el tiempo suficiente para aprender y Husen (1967), quien lo definió como aquello que los alumnos tienen o no como oportunidad de estudiar y cómo lo aprenden al resolver un tipo de problema.

Dado que las OTL están estrechamente vinculadas con el tipo de material que el profesor elige y con las estrategias que decide poner en práctica, de alguna manera pueden “interpretarse” a la luz de esos materiales que usa y cómo los usa. Algunos referentes teóricos (Wijaya, A., van den Heuvel-Panhuizen, M. y Doorman, M. 2015) estudian esta relación en términos de Tareas Basadas en Contexto -o CBT por sus siglas en inglés-. Sintéticamente:

- 1) Naturaleza del contexto: existen diversas maneras de entender el significado de contexto. Desde lo propiamente matemático, hasta situaciones en contexto de la vida real.
- 2) Matematización y proceso de modelización: por ello se entiende al proceso de resolución mediante el cual los estudiantes transforman una situación en contexto en un modelo matemático.
- 3) Procedimientos matemáticos adecuados: como resolver CBT no significa simplemente hacer una traducción de una tarea en un proceso matemático, y puede tratarse de situaciones donde el procedimiento matemático está implícito, se trata de proponer situaciones que impliquen la toma de decisión sobre aquellos que resulten más pertinentes.
- 4) Diferentes tipos de información, tiene que ver con la posibilidad de discernir cuáles de las distintas informaciones presentes en una situación CBT son las necesarias para la resolución del problema. Despejar información superflua o irrelevante, son aspectos deseados de considerar.
- 5) Las demandas cognitivas, implica considerar una amplia gama de aspectos cognitivos que incluyan cuestiones como reproducción, pero también conexión, interpretación y reflexión a partir del tipo de tareas que se proponen en CBT. En suma, tres elementos son los esenciales de las OTL: experimentar con situaciones en contexto real, proponer situaciones donde haya que discernir qué información es relevante y cuál superflua y proponer tareas que comprometan demandas cognitivas elevadas.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

2.2 Modos de compromiso.

Frente a un texto (una película, un comercial, etc.) una persona (la audiencia) toma un posicionamiento particular para relacionarse con este. Ellsworth (1997) habla de las posiciones de los docentes frente al estudio de films. Por otra parte, Rosenblatt (1982) habla de la teoría de la transacción para explicar los modos de interactuar con textos. Los lectores, entran en una transacción al leer y adoptan, más o menos conscientemente, una actitud predominante hacia él. Basada en estas ideas, Remillard (2010) define a los modos de comprometerse con un libro de texto (en tanto recurso de enseñanza), como las maneras en que los docentes interactúan con él. Interacción como mediación y juego de transacción, donde se construyen y reponen sentidos desde el lugar de las creencias, concepciones y representaciones epistemológicas (y didácticas) que el actor tiene y con las cuales "va" hacia el texto. Así emergen cuatro modos de compromiso en relación con las "lecturas" que se hace de un texto: a) ¿por qué y para qué se lee?, b) ¿qué partes se leen?, c) ¿cuándo se leen? y d) ¿quién es aquel que lee?

3. ANÁLISIS DE LOS DATOS

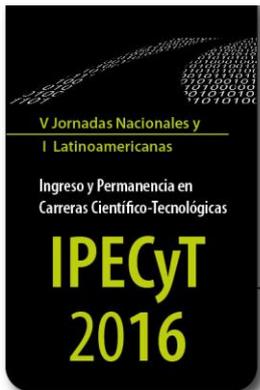
Para el análisis vertical, consideraremos algunos aspectos generales del material de cátedra de la matemática inicial, y luego focalizaremos en el capítulo de Matrices. Para el análisis contextual, consideraremos dos entrevistas y una observación de clase, donde se trabaja dicho capítulo.

3.1. Análisis vertical del material de cátedra: Encuentros matemáticos de tipos múltiples.

El material de cátedra ha sido elaborado por varios autores, entre los que se encuentran los coordinadores de la materia y algunos profesores de la institución. Es el texto que rige el trabajo en la cátedra para desarrollar las clases, a partir de 2014. El libro presenta una matemática vista desde la perspectiva de las potencias que ésta encierra en sus diferentes aspectos: la potencia de lo simbólico, de lo espacial, de lo variacional y de la incertidumbre. Se define cuál es la visión que se tiene de la matemática y cuáles son los objetivos perseguidos para que los alumnos aprendan a través de este. Es un material que no disocia teoría de práctica, sino que las entrelaza a partir de un problema. Se va haciendo un análisis del mismo con preguntas que habilitan la interacción del alumno, tanto con el material como con los pares, para a partir de allí institucionalizar las nociones y/o definiciones importantes. Particularmente, en el capítulo de Matrices, se observa la relación OTL-CBT:

Naturaleza del contexto	Contexto real. Contexto intra-matemático.
Matematización y proceso de modelización	Inferir y construir un modelo de la situación contextualizada (matriz).
Procedimientos matemáticos	Justificar y aplicar procedimientos adecuados para resolver situación.
Tipos de información	Hay información irrelevante o superflua.
Demandas cognitivas	Operación. (básicas). Conexión. Interpretación. Reflexión. (elevadas)

3.2. Análisis contextual: El caso de la profesora Helena.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

Helena tiene una antigüedad de alrededor de 14 años en la enseñanza de la matemática. Dentro de la universidad ha trabajado desde sus inicios -2011- y por tanto ha pasado por los tres materiales diferentes de cátedra propuestos-. Su formación de origen es analista de sistemas y luego hizo el profesorado de matemática.

En la entrevista previa a la clase donde se va a introducir el tema Matrices, Helena refiere que para preparar su clase ha tomado como referencia el material de cátedra, el material anexo de ejercicios -producto colectivo de varios profesores de la cátedra y también socializado desde la coordinación- y su cuaderno personal de apuntes al que recurre como referencia permanente -incluso durante el desarrollo de la clase-. El análisis del registro de clase, nos permite ver cómo se manifiestan los modos de compromiso:

a) ¿Por qué y para qué se lee?: Si bien el texto contiene diferentes problemas analizados y con preguntas que abren la discusión, el uso que pareciera darle Helena al material de cátedra es otro. Comienza su clase señalando en qué página del libro comienza el tema a estudiar, como una suerte de “ubicación” en el contexto de la cursada, posiblemente porque no es el siguiente capítulo al trabajado en el tema anterior. Sin embargo, propone para comenzar, un problema que ella trajo fotocopiado para los alumnos, y que no guarda estrecha relación con los propuestos en el texto.

b) ¿Qué parte se leen del texto?: Aquí se da una cuestión interesante, pues como señalábamos el texto no escinde teoría de práctica o explicación, sino que ambas cuestiones se encuentran imbricadas a partir de los diferentes problemas que se proponen. A pesar de ello, Helena decide recortar dando solo para leer a los alumnos, los enunciados de los problemas y abordar su resolución, como una suerte de “aplicación” de lo previamente explicado a partir del problema fotocopiado con el que comenzó la clase.

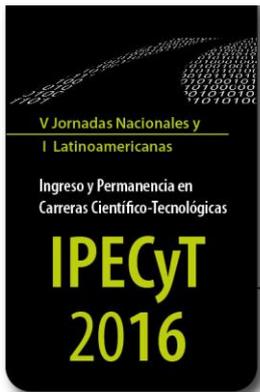
c) ¿Cuándo se leen?: El momento de la clase en que Helena acude al material de cátedra es cuando quiere proponer ejercicios a resolver. Ni al principio de la clase se utiliza, a pesar del texto comenzar con una contextualización histórica del sentido con el que surgieron las matrices, ni tampoco sobre el final de la clase, cuando se podría proponer un espacio para retomar ciertos aspectos trabajados en la misma, a partir de una lectura del texto.

d) ¿Quién es aquel que lee?: Si bien el material tiene como destinatario los alumnos en su conjunto -de hecho, las preguntas están formuladas en plural-, el docente tiene como posibilidad hacerse eco de los cuestionamientos o comentarios del texto, para poner en circulación las ideas. Sin embargo, la profesora se limita a proponer a los alumnos una lectura individual.

4. ALGUNOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La primera conclusión es que los modelos propuestos -OTL y modos de compromiso- parecen ser no sólo pertinentes, sino que mirados en conjunto permiten comprender la complejidad de la problemática descripta. No es suficiente con el tipo de OTL que un texto ofrece, sino que estas dependen de los modos de compromiso que el docente establece con el mismo.

Si bien aquí se presentan resultados parciales, se pueden hacer ciertas inferencias sobre los modos de comprometerse de Helena como caso testigo. Por las características de la



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

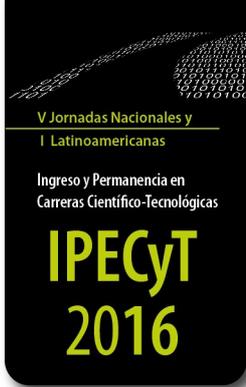
UTN  bhi
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Bahía Blanca

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

investigación, los resultados no pretenden ser representativos de todo el colectivo de profesores. Sin embargo, permiten mostrar con cierta elocuencia la complejidad que encierra la integración y apropiación de un recurso de parte del profesor para desarrollar la enseñanza. El juego de transacción que establece Helena con el material de cátedra revela un uso “periférico” del texto, a partir de modos de compromiso “débiles” que establece con el mismo. De todas maneras, los modos de compromiso pueden evolucionar. Para poder comprender mejor las formas de evolución, será necesario seguir profundizando en los análisis de trabajo de Helena a través de un seguimiento más a largo plazo, de forma de poder auto-confrontarla con sus decisiones didácticas en cuanto a la forma de comprometerse con el texto en otras circunstancias vinculadas a la preparación de otros temas para enseñar.

5. REFERENCIAS

- Bifano, F., Lupinacci, L. (2015). *Matemática para todos, ¿para todos la misma matemática? Desafíos y tensiones en el ingreso a la universidad: Relato de una experiencia inclusiva con calidad*. II jornadas internacionales problemáticas en torno a la enseñanza en la educación superior. Luján: Universidad Nacional de Luján.
- Carnelli, G. (2014). *Matemática en el ingreso a las universidades nacionales argentinas: análisis de propuestas de actividades de aprendizaje*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Palermo. Buenos Aires, Argentina.
- Carroll, J. (1963). A model of scholl learning. *Teachers College Record*, 64 (8), 723-733.
- Charalambous, C., Delaney, S. Hsu, H, & Mesa, V. (2010). A comparative analysis of the addition and subtraction of fractions in textbooks from three countries. *Mathematical Thinking and Learning*, 12(2), 117–151.
- Ellsworth, E. (1997). *Teaching positions : difference, pedagogy, and the power of address*. New York, Teachers College.
- Husen, T. (1967). *International study of achievement in mathematics : a comparision of twelve countries* (Vol. 2). New York. John Wiley & Sons.
- Remillard, J. (2010). Modes d’engagement : comprendre les transactions des professeurs avec les ressources curriculaires en mathématiques. En G. Gueudet & L. Trouche. (dir.), *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques*, (pp. 201-216). Rennes: Presses Universitaires de Rennes.
- Rosenblatt, L. (1982). The literary transaction: evocation and response. *Theory into practice* n° 21 (4), 268-277.
- Villella, J., Ferragina, R., Lupinacci, L., Bifano, F. y Almirón, A. (2014). *Encuentros matemáticos de tipos múltiples*. Florencio Varela: Universidad Nacional Arturo Jauretche.
- Wijaya, A., van den Heuvel-Panhuizen, M. y Doorman, M. (2015). Opportunity-to-learn context-based tasks provided by mathematics textbooks. *Educ. Stud. Math* 89 :41-65. DOI 10.1007/s10649-015-9595-1.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

DISEÑO DE UN TEST DIAGNÓSTICO PARA EVALUACIÓN DE “COMPETENCIAS DE ACCESO” A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS EN CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Eje temático: 2 - Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria.

Fernández Gauna, Cecilia; Nodaro, Verónica; Dias, Iris; Rubau, Carina

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – Universidad Nacional de Cuyo.

e-mail: cfgauna@gmail.com

RESUMEN

Recientemente se ha sancionado una modificación a la Ley de Educación Superior, que en su Artículo 7, establece el acceso a la universidad como libre e irrestricto para todas las personas que aprueben la educación secundaria y señala la inconveniencia de exámenes eliminatorios u otros mecanismos de exclusión. Por otra parte, existen numerosas investigaciones que señalan la creciente dificultad que enfrentan los estudiantes en el tránsito de la escuela secundaria a la universidad. Este escenario, exige el desarrollo de estrategias que garanticen educación de calidad para todos y, a su vez, tiendan a mejorar el desempeño académico de los estudiantes en los espacios curriculares de primer año. Este trabajo tiene por objeto abordar el diseño de un test diagnóstico para el ingreso a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNCUIYO. El test se propone evaluar el grado de desarrollo por parte de los ingresantes, de las denominadas “competencias requeridas para el ingreso a los estudios universitarios”. Dichas competencias integran un documento elaborado por la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación, sobre la base de una propuesta del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) y consensuada con otras asociaciones disciplinares y de decanos (AUDEAS, CONADEV, CUCEN, ECUAFyB, FODEQUI y Red UNCI) de Argentina. Este trabajo describe el diseño e implementación del test diagnóstico, mediante el cual se evalúa el desarrollo de competencias básicas, transversales y específicas por parte de ingresantes a carreras en Ciencias Exactas y Naturales. Se presentan y evalúan los resultados obtenidos en su primera implementación, las conclusiones sobre su pertinencia y las posibles acciones para el mejoramiento de los desempeños académicos.

Palabras clave: evaluación competencias de acceso, ciencias exactas y naturales, estudios universitarios, test diagnóstico.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes y motivaciones

La problemática del acceso a los estudios superiores, en el ámbito de las Ciencias Básicas, se ha convertido en un tema de estudio en las últimas décadas en el marco de las Universidades Argentinas. Tanto el CONFEDI como la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) han abordado, en diversos documentos (CONFEDI, 2008; CONFEDI, 2014; SPU, 2009) las dificultades que los estudiantes presentan al acceder a los estudios superiores.

El documento del CONFEDI (2008) identifica una serie de “factores” que impactan tanto en el acceso como en la permanencia de los estudiantes en el nivel superior. Dichos factores incluyen: la situación socioeconómica, cultural y familiar; la experiencia vivida durante su paso por la escuela secundaria y aquellos conocimientos que ofrece la misma, como preparación para los estudios universitarios.

En el documento de la SPU (2009) y del CONFEDI (2014) se establecen acuerdos respecto a las competencias requeridas para el ingreso a los estudios universitarios en Argentina. Ambos documentos plantean también un diagnóstico sobre las dificultades de los estudiantes al acceso a los estudios superiores tales como: dificultades en la lecto-escritura, en la expresión oral y escrita y en la comprensión de textos; dificultades respecto a la organización del material, en la integración de conocimientos previos y nuevos, en la aplicación de estrategias para sintetizar, analizar y profundizar conocimientos; y escaso desarrollo de las habilidades matemáticas.

Las dificultades enumeradas en los documentos citados y nuestra experiencia como docentes universitarios motivan el presente trabajo. El mismo indaga respecto a las competencias de acceso desarrolladas y no desarrolladas, durante el paso de los estudiantes por la escuela secundaria, al momento de acceder a las carreras de grado que ofrece la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Cuyo (FCEN-UNCUYO).

Al respecto, el CONFEDI y la SPU clasifican las competencias en básicas, transversales y específicas. Las competencias básicas son la comprensión lectora, la producción de textos y la resolución de problemas. Las competencias transversales son la autonomía en el aprendizaje, las destrezas cognitivas generales y las relaciones interpersonales. Las competencias específicas remiten a saberes específicos en Biología, Física, Matemática y Química.

1.2. Objetivos

- a. Diseñar una evaluación diagnóstica para el ingreso a la FCEN-UNCUYO, mediante la cual se evalúa el desarrollo de competencias básicas, transversales y específicas propuestas por el CONFEDI.
- b. Analizar críticamente el desarrollo de competencias mostrado por los ingresantes a carreras de la FCEN-UNCUYO, al resolver los problemas diseñados en la evaluación diagnóstica.

2. METODOLOGÍA

Se analizaron las competencias con sus respectivos indicadores de logro, propuestos por el CONFEDI. A partir de ello, se diseñó un test diagnóstico con diversos problemas que abarcan la mayor cantidad de las mismas, para luego evaluar su desarrollo por parte de los estudiantes. Finalmente la evaluación diagnóstica quedó conformada por 7 problemas. Cada uno de ellos aborda los tres tipos de competencias (básicas, transversales y específicas) pero hace hincapié en alguna de ellas en particular.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Dicha evaluación se implementó durante la primera semana del curso de ingreso, a 102 de los alumnos aspirantes a ingresar a las carreras que se ofrecen en la FCEN-UNCUYO (Profesorado de Grado Universitario o Licenciatura en Ciencias Básicas, con orientación en Biología, Física, Matemática o Química o Licenciatura en Geología). Cabe destacar que los estudiantes al momento de realizar la evaluación, no habían recibido ninguna instrucción adicional a la obtenida en las etapas previas de su trayectoria escolar; es decir, la escuela secundaria o carreras que dejaron inconclusas.

Para analizar los resultados, se diseñó una matriz en la que figuran por un lado, las competencias e indicadores de logro y por el otro, los ítems de cada problema propuesto. Luego, se identificaron los indicadores de logro presentes en cada ítem del test diagnóstico. Finalmente, se elaboró una escala para corregir los problemas resueltos por los alumnos, la misma consta de tres valoraciones a las cuales se les asignó un puntaje que representa el desarrollo de las competencias. Dichas valoraciones y sus puntajes son: presencia total=1, presencia parcial=0,5 y ausencia de desarrollo de competencias=0.

En este estudio, se presentan los resultados preliminares de la primera implementación del test diagnóstico. Para ello, se seleccionó el problema 1 como el más representativo de las competencias básicas, el problema 4 como el más representativo de las competencias transversales y el problema 6 como representativo de las competencias específicas.

3. RESULTADOS

3.1. Diseño del test diagnóstico

Como se dijo anteriormente, el test consta de 7 problemas, en los que el alumno debía realizar un desarrollo, o responder por múltiple opción o por verdadero-falso.

El problema 1 consta de 8 ítems. Primero se presenta un texto sin título sobre el aparato digestivo y se solicita lo siguiente: identificar el tipo de texto dado y justificar su respuesta; realizar un esquema utilizando la información recibida; explicar de qué trata el texto y colocar un título. Luego, se presenta una tabla nutricional de distintos alimentos y se evalúa la interpretación de la misma a partir de preguntas. Finalmente, se solicita a los estudiantes confeccionar una nueva tabla cambiando una de las características de la original, representarla gráficamente e interpretar dicho gráfico. De esta manera, se evaluó la “comprensión lectora”, la “producción de textos” y la “resolución de problemas”.

El problema 2 presenta un texto sobre los alimentos transgénicos que genera controversia. En él se pide distinguir y transcribir una definición presente en el texto; producir un texto argumentativo con la postura del estudiante frente a la controversia; consignar qué fuentes de información pertinentes consultaría para profundizar la lectura y finalmente, formular una breve encuesta, destinada al público general, sobre esta temática.

En el problema 3, se presenta un texto introductorio y un gráfico sobre el decaimiento radioactivo de un material y las consignas propuestas incluyen: subrayar las palabras clave y luego, responder sobre una lista de afirmaciones si son verdaderas o falsas, a partir del análisis del gráfico.

En el problema 4, a partir de 5 gráficas de diferentes funciones (constante, afines y cuadráticas), se solicita al estudiante nombrar la función e identificar su expresión matemática correspondiente, contando para ello con una lista de 10 ecuaciones que le fueron presentadas. De esta manera, se evaluaron competencias transversales (CONFEDI 2014) tales como “la capacidad para comprender relaciones lógicas entre conceptos” reconociendo en ejemplos de aplicación una determinada categoría conceptual e identificando criterios de agrupamiento de elementos; “capacidad para efectuar relaciones lógicas entre conceptos” utilizando criterios de semejanzas y diferencias para comparar conceptos organizando y jerarquizando la información

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

según su categoría conceptual; “capacidad para pensar de manera inductiva” identificando patrones de comportamiento y “capacidad para pensar de manera divergente” prestando atención a detalles significativos. Con este problema se evaluaron también competencias específicas.

El problema 5 plantea una situación de tiro vertical: se expone la ecuación de trayectoria y se presentan 6 relatos diferentes sobre el movimiento del objeto. Se solicita a los alumnos identificar la descripción correcta y realizar un gráfico de la misma identificando los vectores de velocidad y aceleración en distintos puntos. Finalmente, se pide calcular el valor de la altura para distintos momentos de la trayectoria.

En el problema 6 se presentan, por un lado, las gráficas y las ecuaciones correspondientes a los tres modelos de comportamiento de los gases ideales y, por otro lado, tres tablas con datos experimentales para determinadas situaciones en las que intervienen gases y que responden a los modelos dados. Se pregunta a los alumnos si es posible relacionar los datos experimentales con alguno de los modelos planteados y en caso de ser así, se solicita el nombre del modelo correspondiente. Por último, se pide una estimación del valor de una de las variables involucradas teniendo como dato el valor que toma la otra variable. En este ejercicio se evaluaron competencias específicas (CONFEDI, 2014) tales como “analizar un fenómeno físico o químico sencillo a partir de sus ecuaciones matemáticas”; “reconocimiento y utilización de conceptos de Matemática y Física” a través de la identificación de datos e incógnitas; la búsqueda de información; el planteo y uso de ecuaciones adecuadas; las operaciones con números reales; la utilización de magnitudes y unidades correspondientes y la comunicación de resultados en forma correcta.

Por último, el problema 7 presenta un texto sobre la clasificación de los cuadriláteros. Se muestran pares de cuadriláteros y se solicita a los alumnos reconocer características comunes. Luego, se les pide completar un cuadro resumen con las características de los grupos de cuadriláteros, la clasificación descrita en el texto y junto con el dibujo de algunas figuras, su nombre y características. Por último, se les presenta una proposición referida a los temas tratados y se les solicita analizarla y establecer su valor de verdad.

3.2. Resultados del test diagnóstico

La Tabla 1 muestra los resultados preliminares obtenidos a partir de la corrección de las respuestas de los estudiantes a los problemas 1, 4 y 6 tal como se dijo anteriormente. La ausencia de valor en algunas celdas se debe a que esas competencias no se evaluaron o se evaluaron en un solo ítem de los problemas reportados.

En la Tabla 1 se observa que los aspirantes a ingresar a la FCEN-UNCUYO muestran un desarrollo escaso de las competencias básicas en general (44%), este desarrollo es aún menor para el caso de las competencias transversales (32%) y muy pobre para las competencias específicas (21%). Es decir, que el desarrollo en competencias observado en esta población, disminuye a medida que aumenta la complejidad de las mismas.

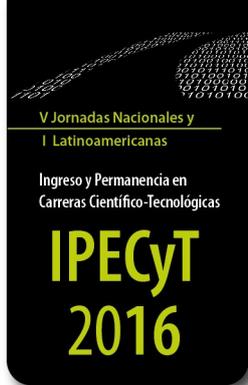
Es notable que, si bien el CONFEDI propone que el nivel de desarrollo de las competencias básicas y transversales, alcanzado por el alumno en la etapa previa al acceso a la universidad, sea intermedio; nuestra población muestra un nivel de desarrollo, en promedio, mucho menor que el esperado, oscilando entre el 32% y el 52%. Otro dato significativo, referido a las competencias básicas, es que el grado de desarrollo de la “comprensión lectora” se encuentra por debajo del nivel alcanzado en la “producción de textos” y “resolución de problemas”. Para las competencias específicas, el CONFEDI propone un nivel de desarrollo alto, y en esta población se observa que el nivel alcanzado por los alumnos es insuficiente (en promedio, 21%).

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Competencias CONFEDI	Grado de desarrollo mostrado por los estudiantes
COMPETENCIAS BÁSICAS	44%
1. Comprensión lectora	38%
2. Producción de textos	52%
3. Resolución de problemas	41%
COMPETENCIAS TRANSVERSALES	32%
1. Autonomía en el aprendizaje	-
2. Destrezas cognitivas generales	32%
3. Relaciones interpersonales	-
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	21%
1. Análisis de una función o fenómeno físico y/o químico sencillo a partir de su representación gráfica y/o a partir de sus ecuaciones matemáticas.	23%
2. Reconocimiento y utilización de conceptos en matemática, física química y biología.	26%
3. Reconocimiento/análisis de propiedades físicas y/o químicas de la materia en ejemplos cotidianos.	-
4. Transferencia del conocimiento científico de Física, Química, Matemática y Biología a situaciones problemáticas cotidianas.	-
5. Reconocimiento procesos biológicos básicos en diferentes niveles de organización.	15%
6. Entender la biodiversidad como resultado de una historia evolutiva y la importancia de su preservación.	-
7. Transferir el conocimiento científico de la Física, Química y Biología a las interacciones de los seres vivos con el ambiente.	-
8. Utilización de la computadora aplicando lógica procedimental en la utilización del sistema operativo y diversas aplicaciones como: procesador de texto, internet y correo electrónico.	-

Tabla 1: Resultados preliminares de la evaluación del grado de desarrollo de competencias



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

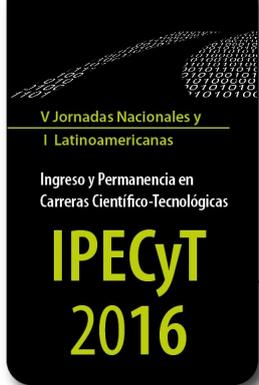
En futuros análisis se presentarán los resultados completos de la primera implementación del test diagnóstico y se propondrán mejoras para el mismo, incorporando nuevos ejercicios y/o modificando los ya existentes.

4. CONCLUSIONES

- Se diseñó e implementó por primera vez una evaluación diagnóstica para establecer el grado de desarrollo de las competencias propuestas por el CONFEDI, con el que llegan los ingresantes a la FCEN-UNCUYO. Esto permite tomar decisiones más apropiadas sobre los contenidos y competencias de carácter disciplinar, actitudinal y procedimental cuyo desarrollo habría que reforzar en las instancias de apoyo académico y/o en el primer año de la carrera.
- Como resultado general, cabe decir que la población evaluada muestra un escaso desarrollo de todas las competencias siendo notorio el bajo nivel mostrado en las competencias específicas de las carreras elegidas.
- Con respecto a las competencias básicas, se encuentra que los estudiantes muestran menor desarrollo de la competencia “comprensión lectora” comparado con la competencia “producción de textos” y “resolución de problemas”. Este es un resultado de gran importancia, ya que la ausencia de “comprensión lectora” afecta los resultados de toda evaluación en nuestro sistema educativo. Si los alumnos no comprenden lo que leen, no pueden: estudiar con eficiencia, responder consignas acertadamente, comprender los enunciados de los problemas ni las preguntas e incógnitas que se le plantean.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONFEDI (2008). *Competencias de acceso y continuidad para los estudios superiores*. XLIV Reunión CONFEDI. Santiago del Estero.
- CONFEDI (2014). *Competencias requeridas para el ingreso a los estudios universitarios en Argentina*. En: *Competencias en Ingeniería*. Mar del Plata: Universidad Fasta. Recuperado el 1 de octubre de 2015 de http://www.confedi.org.ar/sites/default/files/documentos_upload/Cuadernillo%20de%20Competencias%20del%20CONFEDI.pdf
- Secretaría de Políticas Universitarias (2009). *Documento sobre competencias requeridas para el ingreso a los estudios universitarios*. Recuperado el 25 de agosto de 2015 de exactas.uba.ar/download.php?id=1846



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

PRIMERA EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN ENTRE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y EL NIVEL MEDIO

Eje 2.

PURPORA, Rebeca Laura¹

¹Coordinadora de Ingreso-Facultad de Ingeniería, UNCuyo.

rpurpora@fing.uncu.edu.ar

RESUMEN

Las trayectorias escolares en muchos casos están desacopladas de los recorridos esperados por el sistema educativo [1] y los alumnos que han egresado pueden sentirse “invisibles” pues no pertenecen a ninguna institución educativa [2]. Durante el tránsito desde el nivel medio a la universidad se experimentan dudas, incertidumbres y a veces, fracasos. El acompañamiento de esta transición con difusión de la oferta educativa, orientación en trámites de inscripción, entre otros, parece no ser suficiente. Por eso, la *articulación* entre la escuela media y la universidad es objeto de una política pública. Con estas prácticas se busca que el alumno se habitúe gradualmente a la universidad sin vivenciar esta transición como una etapa de corte y quiebre.

La UNCuyo a través del proyecto “+xQ, descubriendo la UNCuyo” busca “Reforzar el aprendizaje de las Ciencias Exactas y Naturales en la escuela secundaria tanto para fortalecer el tránsito desde este nivel educativo hacia carreras de nivel superior, como también, para contribuir a la permanencia dentro del sistema universitario”.

El presente trabajo tiene por objetivo presentar las distintas acciones llevadas a cabo durante el desarrollo del proyecto, en las que participó la Facultad de Ingeniería (FI) con un grupo de docentes y estudiantes, articulando las actividades propuestas con escuelas seleccionadas [3].

Se realizó un “Taller con docentes de matemática” y el concurso “El conocimiento Gana”. Asistieron 13 docentes al taller y se presentaron 3 colegios al concurso. Los colegios con los que articuló la Facultad de Ingeniería representaron un 38% y 33% del total, respectivamente. Se realizó una encuesta a los docentes que asistieron al taller quiénes destacaron como positivo el acercamiento de la universidad a la escuela.

Sostenemos, finalmente, que la articulación no solo aporta beneficios para los estudiantes, también permite re-crear lazos con el nivel medio considerando sus especificidades y necesidades concretas.

Palabras clave: Articulación, Nivel medio, Facultad de Ingeniería.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

1. INTRODUCCIÓN

Hace ya casi una década que se reconociera que la articulación escuela media-universidad debía ser objeto de una política pública y que la misma no sólo arrojaría beneficios a los estudiantes sino que concurriría también a generar un mecanismo que orientara a restituir la equidad social. Desde la Secretaría de Políticas Universitarias, a través de la Secretaría Ejecutiva de los CPRES, se propuso establecer acuerdos entre las Jurisdicciones Provinciales y las Universidades sobre las competencias que se requieren de un egresado de escuela media para mejorar su rendimiento en los estudios universitarios elegidos ([Articulación – Educación Superior – Acuerdo N°109, 2007](#)).

El acuerdo sobre “competencias” demuestra la necesidad de las instituciones de educación superior que los alumnos posean otros aprendizajes vinculados al conocimiento de las disciplinas, por ejemplo para ingresantes a carreras de ciencias básicas se requieren saberes relacionados con la autonomía para el aprendizaje, la comprensión de textos académicos y aquellos relacionados con los saberes específicos de las disciplinas.

En nuestra provincia desde hace más de dos décadas la Universidad Nacional de Cuyo y la Dirección General de Escuelas trabajan en conjunto a fin de garantizar el derecho a la educación secundaria y superior en nuestro territorio provincial; ejemplo de ello son el Departamento de Aplicación Docente, el Instituto Tecnológico Universitario y el Instituto Universitario de Seguridad Pública.

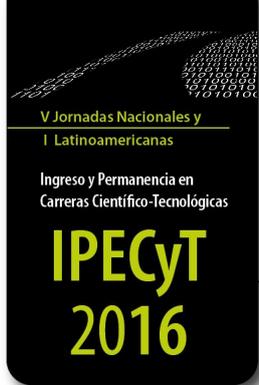
1.1. Antecedentes

El “Proyecto de Mejora de Formación en Ciencias Exactas y Naturales en la Escuela Secundaria” aprobado por Res. N° 56/2013-SPU, en el año 2014 se convirtió en “**+xQ, descubriendo la UNCuyo**” en búsqueda de un nombre y una imagen amigable (Figura 1.) acorde al público al que estaba dirigido (estudiantes secundarios). El objetivo del proyecto es elevar las expectativas de los estudiantes de escuelas secundarias y asegurar su preparación para la inserción en el nivel superior. Además con este proyecto se busca reforzar el aprendizaje de las Ciencias Exactas y Naturales en la escuela secundaria y fortalecer el tránsito y permanencia desde este nivel educativo hacia las carreras de nivel superior afines a estas ciencias, haciendo hincapié en el desarrollo de las vocaciones tempranas.



Figura 1. Imagen del Proyecto

Para lograr este objetivo se diseñaron estrategias destinadas a estimular el trabajo cooperativo entre las diferentes instituciones, establecer acciones conjuntas entre la UNCuyo y las escuelas secundarias y constituir ámbitos de reflexión y planificación tendientes a promover y facilitar el acceso y la permanencia de los estudiantes de las escuelas secundarias en la educación superior.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Las Facultades involucradas en el proyecto fueron Ciencias Agrarias, Ciencias Aplicadas a la Industria, Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales. Las acciones que desarrollaron las distintas Unidades Académicas tendieron a fortalecer las instancias formativas vinculadas con la alfabetización científica, con la capacitación y la sensibilización, así como también la entrega de material didáctico a las escuelas participantes.

1.2. Objetivos

Objetivo General del proyecto “+xQ, descubriendo la UNCuyo”

- Reforzar el aprendizaje de las Ciencias Exactas y Naturales en la escuela secundaria para fortalecer el tránsito y permanencia desde este nivel educativo hacia las carreras de nivel superior afines a estas ciencias, haciendo hincapié en el desarrollo de las vocaciones tempranas a través de acciones de articulación con escuelas secundarias en conjunto con la Dirección General de Escuelas de la provincia de Mendoza.

Objetivos Específicos de la Facultad de Ingeniería

- Promover la creación de vínculos entre las escuelas técnicas del medio y la Facultad de Ingeniería.
- Motivar a los estudiantes en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales.
- Reflexionar acerca de las capacidades necesarias para los ingresantes a las ciencias básicas.
- Generar un espacio colaborativo de enseñanza-aprendizaje sobre contenidos curriculares.
- Proveer un acercamiento a la cultura universitaria con actividades en forma directa con los estudiantes.

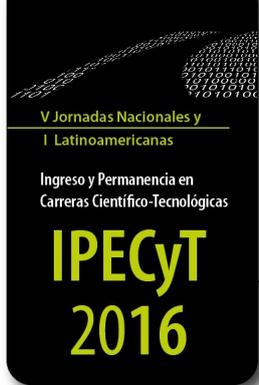
2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

2.1. Resumen de las acciones desarrolladas con las escuelas secundarias en 2014

Las actividades programadas como los talleres “El desafío de la vida Universitaria”, “La UNCuyo va al Secundario” y las “Maletas científicas” fueron organizados en una sola jornada para cada escuela secundaria, trabajando en tres módulos durante los cuales estudiantes y docentes compartieron experiencias de su vida universitaria. Luego se presentó la oferta educativa de la UNCuyo y finalmente se desarrolló el taller de “Maletas Científicas”.

Las “Maletas Científicas” son mini laboratorios portátiles, generales y/o temáticos, acompañados de materiales didácticos que tienen el objetivo de que la ciencia y la tecnología sean accesibles, entendibles y socialmente significativas y buscan promover la comunicación de los saberes y procedimientos científicos, de modo claro e inclusivo. Las mismas contienen elementos para la comprensión de fenómenos y procesos biológicos, físicos, químicos y ambientales tratados desde diversas perspectivas donde el eje de la propuesta es, desde lo temático, el ambiente, su cuidado y protección, teniendo en cuenta la gestión sustentable.

El diseño, construcción y puesta en marcha de estos “mini laboratorios” estuvo a cargo de los docentes y becarios de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, los que posteriormente quedarían a disposición de las instituciones educativas participantes del proyecto, junto con un manual de uso.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

2.2. La Facultad de Ingeniería se une al proyecto

En 2015 el Secretario Académico de la Facultad, Ing. Roque D'Ambrosio propone al equipo de Ingreso para participar del proyecto “+xQ, descubriendo la UNCuyo” en representación de la misma.

Primera acción: se procedió a seleccionar los docentes y estudiantes que integrarían el equipo de trabajo. El criterio principal fue que los integrantes reflejaran la participación de autoridades y docentes/expertos de ambos niveles. Para ello se convocó a los docentes a cargo de la Coordinación General, la Coordinación de Matemática y la Coordinación de Física para el Curso de Nivelación-Ingreso 2016 a la Facultad de Ingeniería y a los tutores alumnos de las carreras Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil y Arquitectura. Se conformó el equipo con seis (6) tutores alumnos y los tres (3) coordinadores que se desempeñan como Jefes de Trabajos Prácticos en la Facultad en las cátedras de Química General, Análisis Matemático I y Física, uno de los docentes también ejerce en el nivel medio y dos en el nivel terciario.

Segunda acción: fue dirigida a la selección de las escuelas, si bien el proyecto contaba con un listado de escuelas técnicas desde la unidad ejecutora se nos dio la libertad de poder actualizarlo y/o modificarlo. Por lo que los criterios aplicados en la selección fueron:

- Escuelas técnicas cuyos egresados fueran aspirantes a ingresar a nuestra Facultad.
- Cantidad de escuelas para articular, igual que las otras Unidades Académicas: 4.

Se tomó como referencia el trabajo de investigación “Detección, identificación y análisis de los factores fundamentales, externos e internos, que influyen y definen el ingreso de los aspirantes a Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Cuyo” (Fernández, Daniel y Guitart Mónica, 2013). Los autores en su trabajo proponen un Ranking del 1 al 30, de aspirantes e ingresantes, por escuelas, a Ingeniería (Civil + Industrial + Petróleo). Las escuelas seleccionadas para trabajar en este proyecto se detallan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Detalle de las escuelas seleccionadas para “+xQ, descubriendola UNCuyo”

Escuela	Ranking	Total de aspirantes
4-106 IV Brigada Aérea	12	82
4-109 Ing. Álvarez Condarco	13	64
4-104 Ing. Carlos Fader	25	12
4-120 José de San Martín	no figura	---

Tres de las escuelas estaban en el listado original y la 4-120 José de San Martín se seleccionó en reemplazo de una escuela situada en el Valle de Uco de nuestra provincia, en el departamento de Tupungato.

Tercera acción: de asignó a los docentes la tarea de establecer la comunicación con los directivos de los colegios a través de correos electrónicos y llamadas telefónicas. Posteriormente se realizó una visita a cada institución para darles a conocer el proyecto y estimular la participación de las mismas en las actividades programadas.

Cuarta acción: durante los meses de octubre y noviembre se ejecutaron dos actividades “El conocimiento gana” y un Encuentro-Taller con docentes de matemática.

El certamen “**El conocimiento gana**” busca reforzar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), considerando que la palabra “problema” no se hace referencia a la ejercitación que

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

afianza aprendizajes logrados, sino a una situación en la que el alumno/a, al poner en juego los conocimientos que ya posee, los cuestiona y los modifica generando nuevos conocimientos.

Fue organizado en 4 etapas:

- Elaboración de un reglamento. Se sentaron las bases del mismo y se estableció que el jurado estaría compuesto por un especialista disciplinar de cada Unidad Académica que participara del proyecto. El mismo fue aprobado por Res. N° 2237/2015-REC.
- Envío del problema. Se realizó por correo electrónico a todas las escuelas participantes, en el mismo se indicaron la fecha y forma de entrega de la resolución y la fecha para la defensa con una puesta en común.
- Resolución del problema. La actividad central consistió en la resolución de una situación problemática referida a un tema medioambiental en articulación con contenidos de biología, matemática y química. Para ello fueron guiados con una serie de pautas y a la vez por su docente. El tiempo otorgado para esta actividad fue un mes.
- Puesta en comun y entrega de premios.

El **Encuentro-Taller con docentes de matemática** buscó reflexionar con los docentes del área de matemática del Nivel Secundario y Universitario para favorecer el tránsito exitoso de los estudiantes desde el nivel medio hacia las carreras universitarias en las áreas agropecuarias, de ingeniería, tecnología y ciencias exactas y naturales. Ya que muchas veces “el perfil del ingresante se conforma a partir de un agregado asistemático de requerimientos de los responsables del primer año y eventualmente en meras expresiones de deseos acerca de un alumno ideal” ([Articulación – Educación Superior – Acuerdo N°109, 2007](#), p 8).

Hay consenso en cuanto que el ingeniero no sólo debe saber, sino también saber hacer pero “no se puede pretender que el nivel secundario forme a sus alumnos en las competencias específicas para cada una de las carreras del nivel superior” ([Articulación – Educación Superior – Acuerdo N°109, 2007](#), p 10.)

El taller fue organizado en 2 etapas y se trabajó reflexionando acerca de los saberes necesarios (competencias) para los ingresantes a carreras de ciencias básica, a través de una serie de actividades previamente programadas.

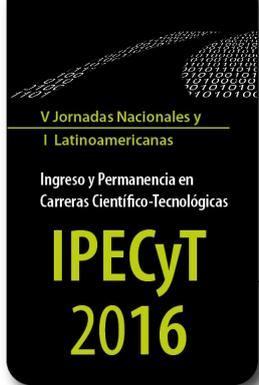
- Actividades individuales/grupales de los docentes para la detección de competencias desarrolladas por los estudiantes del nivel medio. Posterior comparación con las competencias necesarias para los ingresantes a las carreras de ciencias básicas.
- Planificación de una actividad de matemática para el desarrollo de competencia/s seleccionada/s utilizando los cuadernillos de ingreso a la facultad.

3. RESULTADOS

3.1. Concurso “El conocimiento gana”

Se presentaron tres (3) grupos de alumnos del último año representando a tres (3) escuelas de la provincia, con la tutoría de un docente de cada institución. De las escuelas que participaron en el concurso, el 33% representó la articulación de la Facultad de Ingeniería.

Con la participación de los becarios alumnos del proyecto se convocó a los finalistas a la defensa de la resolución propuesta y se procedió a la entrega de premios que consistió en equipamiento para la escuela (proyector multimedia) y un diploma con un presente para cada uno de los alumnos que participaron. Los alumnos de la Escuela 4-109 Ing. Álvarez Condarco,



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

con la que articuló la Facultad de Ingeniería, presentaron el mejor proyecto tecnológico de resolución creativa a la situación problemática planteada y resultaron los ganadores del concurso. No se logró la participación en el concurso de las otras tres escuelas.

3.2. Encuentro-Taller con docentes de matemática.

El taller se realizó en dos oportunidades, primero en la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria ubicada en la ciudad de San Rafael, zona sur de Mendoza, y posteriormente en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales con los docentes de zona este y centro.

Asistieron seis (6) y trece (13) docentes del nivel medio a cada uno de los encuentros, respectivamente.

En el encuentro centro el 38% de los docentes que asistieron pertenecían a las escuelas con las que articuló la Facultad de Ingeniería, correspondiendo un 22% a la escuela 4-104 Ing. Carlos Fader y un 8% para las escuelas 4-109 Ing. Álvarez Condarco y 4-4-106 IV Brigada Aérea. No asistieron docentes de la escuela 4-120 José de San Martín.

4. CONCLUSIONES

Se logró mayor participación de las escuelas del centro de Mendoza.

La participación de la escuela 4-120 José de San Martín fue nula, lo que puede deberse a varias causas. Por un lado falta de comunicación con las autoridades de la institución y por el otro la ubicación geográfica de la misma, ya que se encuentra a unos 50 km aproximadamente de la UNCuyo. Otro factor importante a considerar es la época del año en la que se realizaron las actividades, tanto en la universidad como en el nivel medio los meses de octubre y noviembre son decisivos y con alta demanda de trabajo tanto para docentes como alumnos.

Consideramos haber obtenido un resultado satisfactorio en esta primera actividad de articulación tanto en lo particular como en lo general del desarrollo del proyecto “+xQ, descubriendo la UNCuyo”. No obstante, sabemos que aún nos queda mucho camino por recorrer, porque más allá de las referencias generales sólo la propia práctica puede dotar de sentido la articulación.

Durante el año 2016 haremos más encuentros con las escuelas para lograr consolidar los mecanismos de articulación iniciados.

Sostenemos, finalmente, que la articulación no solo aporta beneficios para los estudiantes, también permite re-crear lazos con el nivel medio considerando sus especificidades y necesidades concretas de manera de ampliar los horizontes del sistema educativo.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Almandoz, María Rosa. Sistema Educativo Argentino. Escenarios y políticas. Bs. As., Santillana, Caps. 3 y 4, 2000

[2] Rossano, Alejandra. “El pasaje de la primaria a la secundaria como transición educativa”. Diez miradas sobre la escuela primaria. 2006.

[3] Fernández, Daniel; Guitart, Mónica. “Detección, identificación y análisis de los factores fundamentales, externos e internos, que influyen y definen el ingreso de los aspirantes a Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Cuyo”. 2013.

[Articulación – Educación Superior – Acuerdo N°109](http://portales.educacion.gov.ar/spu/cpres/) (sf). Recuperado el 18 de ENERO de 2016.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

LA NORMA IRAM 30000 COMO HERRAMIENTA PARA ABORDAR LA PROBLEMÁTICA DE ARTICULACION ENTRE NIVELES MEDIO Y UNIVERSITARIO

Eje temático y subeje (si corresponde) en el que se incluye la presentación.

Eggel Rubén Darío

UTN – Fac. Reg. Santa Fe

rdeggel2000@gmail.com

RESUMEN

Se tiene por objeto divulgar los hallazgos obtenidos en la tesis del autor, para alcanzar el grado de Magister en Ingeniería en Calidad en la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional. El trabajo consistió en analizar la viabilidad de abordar la problemática de la articulación entre niveles medio y universitario, utilizando como herramienta la Norma IRAM 30000, aplicada al caso de estudio FRSF de la UTN.

Para su realización se diseñó un modelo -en el marco de dicha norma- aplicable a la Articulación entre niveles; se identificó y evaluó la brecha existente entre el proceso existente para el Ingreso Universitario en esa Casa de Estudios y el modelo diseñado. Dicha comparativa se realizó para los cuatro ejes de la norma ISO 9001, utilizando herramientas de la calidad y abordando las dimensiones propuestas para la problemática de la articulación.

El modelo diseñado responde a los cuatro ejes de la norma ISO 9001, referente de la utilizada para el desarrollo de este trabajo: Compromiso de la Dirección, Gestión de los Recursos, Realización del Producto y Medición, análisis y mejora.

Las herramientas de la calidad utilizadas para cada uno de los cuatro ejes se detallan en los aspectos metodológicos.

La problemática objeto de estudio, fue abordada atendiendo a las dimensiones definidas en el marco regulatorio vigente del sistema educativo nacional: la Ley de Educación Superior 24521 y la Ley Federal de Educación 24195 y considerando las modificatorias que generó la implementación de las leyes 26058 y 26206. En general, todas contemplan para el escenario de educación las dimensiones: Pedagógico-Didáctica, Administrativo-Organizacional, y Socio-Comunitaria.

Las conclusiones muestran el camino recorrido en el sentido de la gestión de la calidad y sugieren acciones con el fin de legitimar y dar continuidad al sistema contando con los recursos actualmente disponibles. Se proponen mejoras, se detectan debilidades y se jerarquizan las fortalezas identificadas en el proceso de ingreso de la Facultad Regional Santa Fé.

La contribución más relevante de este trabajo consiste en las mejoras del cambio cultural que implica repensar la acuciante problemática de Articulación entre niveles medio y universitario, a través del paradigma de los sistemas de gestión de la calidad, utilizando una herramienta que tiene como referente al estándar internacional ISO 9001.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Palabras clave: EDUCACION, ARTICULACION, CARRERAS TECNOLOGICAS

1. Antecedentes y objetivos

La Articulación Escuela Secundaria -Educación Superior, ha sido abordada por el Ministerio de Educación de la Nación mediante los Consejos de Planificación Regional de la Educación Superior (CPRES) citados en numerosos documentos y estrategias a tal fin.

La problemática planteada al generar la tesis, consistía en aplicar al ingreso un modelo teórico como elemento referencial de la calidad del sistema educativo, ello en el marco de la Norma IRAM 30000-2001 “Guía de Interpretación de la IRAM-ISO 9001-2000 para la educación”.

Dentro de los objetivos perseguidos se encontraba: generar un sistema ideal de lo que sería el mecanismo de articulación entre los niveles medio y universitario, que en el caso de estudio se denominó “Sistema de Articulación entre niveles Medio y Universitarios” (SAMU). Luego se debía contrastar este modelo teórico con el real que se estaba aplicando en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Santa Fe, entidad utilizada para el caso de estudio, al que denominaban Dirección de Acceso a la Universidad (DAU).

Para el trabajo se seleccionó como metodología el análisis comparativo aplicado sobre un estudio de caso. Dicha elección se basó en su afinidad en la problemática planteada, es decir, la implementación de una normativa poco difundida en un entorno como el ingreso.

La metodología se tornaba relevante al considerar al ingreso, dado que cada año se generaban cambios. Esto hacía que no pudiera sostenerse en un tiempo muy prolongado, y contaba con la ventaja adicional de servir como elemento de extrapolación del caso a otras instituciones que desearan adaptarla.

2. Metodología

Al aplicar la propuesta se desarrolló SAMU basándose en el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) en Educación, Norma IRAM 30000. Su generación obligó a considerar el marco regulatorio vigente del sistema educativo nacional, en particular la Ley de Educación Superior 24521 y la Ley Federal de Educación 24195, aplicables en ese momento. Mas igualmente se contempló que tuviera adaptabilidad a las futuras leyes, por ejemplo al implementarse la ley 26206 (vigente en la actualidad y que reemplazara la 24195).

Generado el modelo SAMU y al compararlo con DAU se verificó la distancia entre lo ideal y lo real como posibilidad de transformar el SGC como herramienta puente que facilitara la transitabilidad entre la educación universitaria y las escuelas de nivel medio que aportaban sus egresados.

Todas las normas aplicables al estudio contemplaban tres dimensiones: la pedagógico-didáctica, la administrativo-organizacional, y la Socio-Comunitaria.

De las normativas se extrajeron 4 pilares, los cuales fueron denominados “Administrativo” – “Académico” – “Orientación Vocacional” – “Adaptación a la Universidad” siendo los dos primeros netamente concernientes a la Universidad y a los órganos de gobierno de la Facultad Regional en estudio. En tanto, los dos últimos resultaron de desmembrar lo Socio - Comunitario por estar menos reglamentados.

Del SGC, y al implementar la IRAM 30000 en SAMU surgieron 4 ejes, los cuales pudieron considerarse como Definir y comparar: el comportamiento de los responsables del proceso” – “La gestión de los recursos” – “La gestión de los procesos” – “El sistema de medición asociado”.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

El entrecruzamiento del SGC con la propuesta de SAMU permitió graficar cada eje y cada pilar para tener idea de su impacto en cada momento. Se puede visualizar en la figura siguiente:



En cada paso el modelo que surgía del ideal SAMU debía contrastarse con lo existente DAU.

Para ello había preguntas guías como ser: ¿Está correctamente asumida? ¿Está dada a conocer de manera correcta? ¿Está comunicada de manera fehaciente? ¿Están definidos los recursos? ¿Se conocen? ¿Cuáles son? ¿Están correctamente afectados a tal fin? ¿Está definida la forma de gestionar? ¿Está en ejercicio como tal? ¿Están claramente definidos los elementos de medición? ¿Están en ejercicio como tal?

Se generó una encuesta específica para los ingresantes, la que fue contestada por el 85 % de los aspirantes del año 2009. La misma no cubría todas las dimensiones posibles, por la cantidad de información que hubiese inferido y el trabajo de procesamiento, pero permitía indagar en la forma de seleccionar la carrera y los medios de descubrir su existencia. También se indagaba edad, estudios de los padres, estudios del alumno, entre otras preguntas.

3. Presentación y discusión de los resultados

Al incursionar en el primer eje, se revelaron numerosos elementos para el 1º y 2º pilar, pues como ya se ha mencionado estaba regulado por los Órganos de Gobierno de la Universidad y de la Facultad en particular. Todo esto aún sin poseer un SGC en desarrollo.

Es así como se acreditó la existencia de una “Disposición” vigente a nivel universidad, la cual servía de órgano rector y fundacional de la DAU. Ello en sí mismo constituyó una evidencia objetiva del compromiso y preocupación por el ingreso por parte de la Alta Dirección y de su organización madre - Rectorado.

Por su parte se descubrió que DAU anualmente realizaba presentaciones ante los órganos de gobierno de la Facultad. En ellos informaba lo actuado en el año en curso y ponía a consideración el nuevo plan de acción para el ingreso del siguiente año.

Se evidenció una ruptura en la comunicación entre DAU y el resto de la comunidad educativa, sobre todo con docentes de años superiores, puesto que al ser interrogados demostraron desconocimiento del accionar de DAU. Del mismo modo, año a año DAU generaba modificaciones y cambios, los cuales varios actores (incluyendo a miembros de esa dirección) expresaban desconocimiento.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Al momento de realizar las entrevistas con los involucrados en DAU, manifestaron gran interés en trabajar en un SGC acorde al ingreso, pero manifestaron desconocer la existencia de un modelo aplicable al servicio educativo (IRAM 30.000).

Como ya se ha mencionado, DAU se enfocaba en los dos primeros pilares, y escasas acciones evidenciaban su trabajo para el 3º y 4º pilar - socio-comunitarios

El taller universitario, en forma indirecta, abordaba la orientación vocacional, parte del tercer pilar, puesto que con el fin de dar referencias sobre las carreras dictadas, se generaban charlas con docentes de cada una de ellas. De esta forma, los aspirantes se interiorizaban en la especialidad elegida en el transcurso del cursillo, entre los meses de febrero-marzo.

SAMU, en cambio, planteaba generar esta acción desde los 1º acercamientos con el fin de evitar desilusión o zozobra en su decisión.

Para el segundo eje se descubrió documentación que respaldaba dichas acciones. Entre ellas, programaciones que disponían la utilización de casi la totalidad de los equipamientos con los que contaban los alumnos de las carreras de grado, incluyendo los laboratorios.

Con el fin de mejorar la utilización de los recursos, se generaban turnos de trabajo, ampliando así la comodidad e incrementando la tasa de uso equipamiento/alumno. En las entrevistas a los miembros de la dirección, también se revelaban planteamientos para mejorar la utilización de las instalaciones y obtener mayor confort a, pero no existían registros documentales respaldatorios de dichas aseveraciones.

Comparando SAMU con lo existente en ese momento mediante un diagrama de Ishikawa, se evidenció que la mayor diferencia radicaba en que SAMU (al ser ideal) no presentaba limitaciones presupuestarias, aspecto restrictivo para DAU.

Los RRHH propios de la institución, actuantes en el acceso, no evidenciaban claramente los criterios para su selección y su capacitación específica. Ello resultaba relevante, si se consideraban las características de las personas a tratar por su edad y del momento de la elección de vida que estaban llevando a cabo.

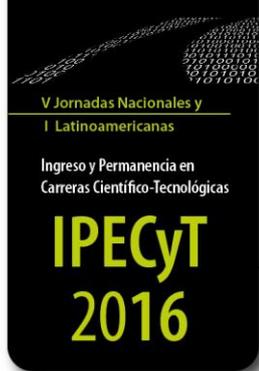
Particularmente el área administrativa de la DAU contaba con un solo no docente, dedicado exclusivamente al ingreso, y desempeñaba el cargo Jefe de División. Si bien era personal de amplia trayectoria, no evidenciaba preparación para la atención al público, particularmente al público juvenil que necesitaba orientación en los trámites burocráticos o en la carrera a elegir.

En el área académica, su conformación incluía desde ayudantes de 2º hasta docentes ordinarios, por lo que se hacía recomendable plantear capacitaciones didácticas y también en aspectos relativos al trato con el aspirante y su orientación vocacional en general.

En las entrevistas, se manifestaron diferentes puntos de vista, pero con un alto respeto al pensamiento de los demás. Coincidían en que se trabajaba en las presentaciones anuales y se generaba una continua evolución de las lecturas que guiaban a los alumnos en la carrera elegida de manera de llegar más fácilmente al aspirante.

Al abordar el tercer eje, se implementó un flujograma para SAMU, el cual resultaba más ambicioso que DAU, debido al mayor tratamiento de las temáticas: orientación vocacional y adaptación a la universidad. Se confirmó que los dos primeros pilares estaban cubiertos por la normativa vigente y la presentación anual de DAU que hubieran permitido desarrollar un SGC con solo generar adaptaciones a lo ya actuante.

Por otra parte, temas abordados en SAMU con entidades propias, en DAU estaban insinuados en los talleres. Ejemplos de ello aparecían en las presentaciones que DAU realizaba al Consejo Directivo (CD) donde se incluían temáticas consensuadas con los directores de los departamentos en cuanto a necesidades y expectativas.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

DAU también expresaba su pretensión de mejorar la comunicación con el cliente participando en las ferias de las carreras y visitando escuelas factibles de proveer aspirantes. Al mismo tiempo consideraban las necesidades del cliente en función de las respuestas dadas en las encuestas realizadas a los aspirantes.

Como parte del tercer pilar se tomó las acciones planteadas, como el recorrido por la Facultad reconociendo los distintos laboratorios y grupos de investigación. También las prácticas en los laboratorios durante el cursillo podrían considerarse como refuerzo de la temática.

No se contaba con herramientas que dilucidaran necesidades o incluso impacto de los cambios realizados en el tiempo, solo lo mediato se recordaba por persistir los actores. No existía trazabilidad de los mismos por no contar con documental física ni electrónica.

Para el cuarto eje se contaba con mucho material, que aún no se había explotado en toda su potencialidad. Existían encuestas realizadas a los aspirantes, al finalizar el cursado del cursillo que brindaban información sobre el grado de satisfacción sobre el servicio prestado; pero se realizaban cuando el cliente ya había recibido el dicha prestación, por lo que era tarde para interactuar en búsqueda de una mejora.

También estaban definidos los indicadores de ingresos anuales, que permitían determinar la mayor o menor eficiencia en el dictado y aprovechamiento del curso. Sin embargo, mediante el sistema SIU-Guaraní, podía haberse extraído mayor cantidad de variables para anticipar comportamientos de los aspirantes respecto a su franja etaria, institución proveniente, nivel educativo de los padres y demás.

No se encontraron análisis comparativos entre Casas de Estudios con los datos del SIU-GUARANÍ. De realizarse podría haberse tenido una mirada más abarcativa y contextualizada.

4. Reflexiones finales

La contribución de implantar un SGC relacionado al primer eje, se basaba en haber facilitado una mejor organización, permitiendo tomar decisiones políticas aplicables al ingreso con el respaldo de una clara identificación de las reformas que se realizaban, permitiendo un seguimiento cronológico y de su impacto alcanzado.

Bajo la responsabilidad de la dirección se encontraba arbitrar los medios de capacitación de todos los recursos humanos involucrados en la DAU, afectando tanto al primer como segundo eje y asimismo a los dos primeros pilares en forma directa, y en forma solapada al entorno socio-comunitario (3º y 4º pilar)

Asimismo, era función de la dirección, concientizar al resto de la comunidad educativa sobre la importancia de trabajar con el universo de aspirantes/ingresantes, habida cuenta que dichos actores serían la materia prima y futuros protagonista de los procesos de enseñanza/aprendizaje en las carreras.

Las encuestas planteadas desde DAU como parte del proceso (tercer eje), realimentaban al sistema a destiempo, por realizarse al finalizar el curso. No obstante se utilizaban para los cambios del siguiente ciclo.

Contar con un SGC hubiese sobresaltado los requisitos no considerados o no satisfechos, entre ellos los concernientes a la gestión de los recursos (segundo eje), así como tener una trazabilidad sobre los cambios propuestos y resultados obtenidos (tercer eje). Todo hubiese redundado en un mayor grado de certidumbre en las medidas a proponer, verificar y validar las mismas, o generar nuevas acciones en el sistema (cuarto eje).

Para el 3º pilar (orientación vocacional) se sugirió como alternativa disponer de fechas mensuales, programadas desde el año anterior, y declaradas en el calendario académico, con

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

amplia difusión. De dicha forma los aspirantes se interiorizarían sobre las carreras en forma temprana, de ser posible al momento de su primera visita a la institución para su inscripción.

Una respuesta temprana permitiría pactar entrevistas particulares con el fin de evacuar dudas y disminuir indefiniciones. Se tornaba necesario contar con una coordinación entre carreras, para que los aspirantes comprendieran las incumbencias e injerencias que cada carrera brindaba, ayudándolos a posicionarse en la especialidad acorde a su perfil.

El cuarto pilar, no se consideraba en el diseño de DAU, pero se evidenciaron acciones como el recorrido por las instalaciones de la Facultad, la presentación de los laboratorios y grupos de investigación, todo ello tratado en el taller universitario. No se encontró evidencia de acciones que ayuden a la adaptabilidad del aspirante/ingresante al medio en el cual desarrollará sus próximos años de vida.

En particular para aquellos aspirantes que llegaban de otras ciudades, se tornaba relevante proveerlos de una contextualización de la ciudad, determinando puntos primordiales aun para su seguridad, promoviendo articulaciones con el ámbito inmobiliario, y asesorándolos en las alternativas de medios de transporte que le permitieran llegar hasta la Casa de Estudios.

Se recomendó como de relevancia contar desde su inscripción, con datos personales, filiatorios, antecedentes médicos de los aspirantes y demás detalles.

Relevante resultaba que los aspirantes provenientes de otras localidades, en su mayoría se encontraban solos y no se contaba con referencias necesarias ante un eventual accidente o siniestro. Para dar cumplimiento al punto final, se hubiese debido generar una base de datos que estuviera disponible en todo momento, ante cualquier eventualidad.

Se propuso generar una comunicación con las instituciones proveedoras de aspirantes, para hacer llegar información del papel desarrollado por sus egresados y las falencias relevadas en el cursillo de ingreso

5. Bibliografía:

Tesis de Maestría

Eggel, R. D. (2010) *Norma IRAM 30000-2001 Aplicada al análisis de la Articulación entre los niveles Medio y Universitario – Estudio de Caso - FACULTAD REGIONAL SANTA FE, UTN Período 2006 – 2009 – Tesis de maestría – Universidad Tecnológica Nacional- Fac. Reg. Santa Fe - Argentina*

Normativa utilizada:

IRAM – Normas IRAM 30000. Guía de interpretación de la IRAM-ISO 9001 para la Educación. Buenos Aires. 2001

Ministerio de Educación de la Nación- Ley 24.521- Ley de Educación Superior y sus decretos reglamentarios. Buenos Aires. 1995. Ministerio de Educación de la Nación. Secretaría de Políticas Universitarias.

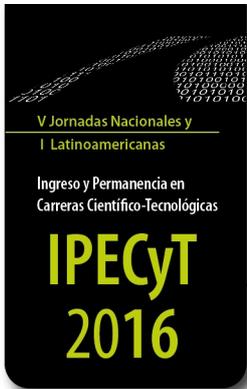
Ministerio de Educación de la Nación- Ley N° 26.058. Educación Técnico Profesional.

Recuperado el 1 de julio de 2010 de la dirección: http://www.me.gov.ar/doc_pdf/ley26058.pdf

Ministerio de Educación de la Nación- Ley 26206. Ley de Educación Nacional. Disponible al 1 de julio de 2010 en el sitio: www.inet.edu.ar

Ministerio de Educación de la Nación- Secretaría de Políticas Universitarias- CPRES -

“Articulación en enseñanza superior-escuela secundaria- Recuperado. el 07 de febrero 2010 de dirección [http://portales.educacion.gov.ar/spu/cpres/articulacion-escuela-secundaria-educacion-superior/-](http://portales.educacion.gov.ar/spu/cpres/articulacion-escuela-secundaria-educacion-superior/)



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

<<< volver

Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional - edUTecNe
<http://www.edutecne.utn.edu.ar>

edutecne@utn.edu.ar

**LIBRO DE ACTAS
IPECyT 2016**

©[Copyright]

edUTecNe, la Editorial de la U.T.N., recuerda que las obras publicadas en su sitio web son de libre acceso para fines académicos y como un medio de difundir la producción cultural y el conocimiento generados por autores universitarios o auspiciados por las universidades, pero que estos y edUTecNe se reservan el derecho de autoría a todos los fines que correspondan.

