

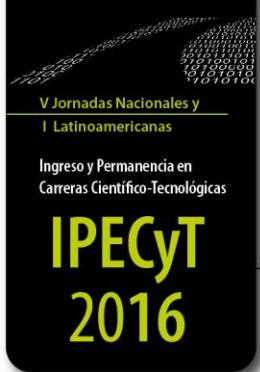
Eje 3.-

Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular:

Eje 3.1.-

Curriculum universitario, epistemología disciplinar y didáctica en ingreso y permanencia en carreras científico-tecnológicas.

N°	Título y autores	Pág.
8197	LA FORMACIÓN DOCENTE UNIVERSITARIA EN RELACIÓN A LOS DESAFÍOS DEL NEOLIBERALISMO. Borges, Virginia Honorato Buffman ; Dantas, Otília Maria A. N. A.	313
8240	IMPLEMENTACIÓN DE UN CURRÍCULO FLEXIBLE PARA EVITAR LA DESERCIÓN EN LA TECNICATURA SUPERIOR EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES ELECTRICAS. Marelli, Pablo; Zingaretti, Lara; Rodríguez Virasoro, Lucía; Alzugaray, Gloria	319
8358	LOS CONCEPTOS QUÍMICOS EN LOS TEXTOS DE QUÍMICA. Ramírez, Silvia; Fleisner, Ana; Viera, Liliana	325
8396	INCLUSIÓN EDUCATIVA Y DIDÁCTICA UNIVERSITARIA: RELACIONES EN EXPERIENCIAS E INNOVACIONES EN CARRERAS DE INGENIERÍA. Amieva, Rita Lilian	332
8466	ACOMPañAR LA ESCRITURA DEL TFG: UN DESAFÍO PARA LA FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA. Roldán, Carolina; Ganum Gorriz, María José; Rainero, Daniela; Bozzo, Andrea	338
8483	TENDENCIAS FORMATIVAS Y MEJORAS DIDÁCTICAS EN FÍSICA I (2006-2014). Giambartolomei, José; Bernatene, Ricardo	344



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

LA FORMACIÓN DOCENTE UNIVERSITARIA EN RELACIÓN A LOS DESAFÍOS DEL NEOLIBERALISMO

3 - Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular:

3.1 - Curriculum universitario, epistemología disciplinar y didáctica en ingreso y permanencia en carreras científico-tecnológicas.

Borges, Virginia Honorato Buffman¹; Dantas, Otília Maria A. N. A.²

¹ Universidade de Brasília/PPGE; ² Universidade de Brasília/PPGE/FE/MTC

virginiahbuffman@gmail.com

RESUMEN

Este artículo Es fruto de las reflexiones surgidas durante el estudio de la asignatura “Docencia en la Educación Superior” ofertada por el Programa de Posgrado en Educación de la Faculdade de Educação de la Universidad de Brasília. El estudio tiene como objetivo reflexionar acerca de la importancia de la asignatura *Didáctica* para la formación del docente universitario ante la realidad neoliberal del mundo capitalista y analizar la importancia de los conocimientos pedagógicos en el proceso de formación continua de los profesores universitarios. En su metodología, se optó por la investigación bibliográfica a partir de los siguientes autores: Enguita (1993), Gentili (1995), Sá (1986), Veiga (2009; 2006), Zeichner (1998; 1993), Tardif & Lessard (2000), entre otros. El estudio tiene su origen en la siguiente proposición: la formación del profesor actuante en la educación superior que está dentro de una sociedad de conocimiento, no puede ser la misma de otrora, ella necesita ampliar sus saberes de forma interdisciplinar, crítica y autónoma. Los resultados apuntaron que el estudio de la Didáctica puede promover la resignificación del quehacer pedagógico, alcanzando, de este modo, la conciencia profesional haciendo de su praxis pedagógica instrumento de efectiva acción contrahegemónica. También nos permitió observar el papel primordial del conocimiento didáctico metodológico como soporte teórico facilitador de las articulaciones de los saberes inseridos en el mundo global del conocimiento como medio de contribución para la formación crítica, tanto de sus docentes, como de sus discentes involucrados en el contexto de educación superior.

Palabras clave: Didáctica, Formación docente, Enseñanza Superior, Desarrollo profesional.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUÇÃO

O estudo objetiva refletir sobre a importância da disciplina Didática para a formação do docente universitário frente a realidade neoliberal do mundo capitalista. Pretende-se, ainda, analisar a importância dos conhecimentos pedagógicos no processo de formação continuada de professores universitários. Metodologicamente optou-se pela pesquisa bibliográfica a partir dos seguintes autores: Enguita (1993), Gentili (1995), Sá (1986), Veiga (2009), Zeichner (1998), Tardif & Lessard (2000), dentre outros.

Reformas educacionais com contornos neoliberais têm transformado a universidade em uma instituição anacrônica, mercantilista e a serviço da burguesia sob a fachada de um discurso de inclusão social. Afastando-se, assim, do que se constitui sua característica primordial de universalização do conhecimento, autonomia do pensar, criticidade e produção de conhecimentos socialmente válidos difundidos pelo ensino, pesquisa e extensão.

Na tentativa de atenuar os impactos negativos proporcionados pela inversão de valores do sistema universitário brasileiro a preocupação se volta para qualidade da formação docente, principalmente quando tentam transformar professores em “tecnólogos de ensino”. Nesta conjuntura cabe um olhar especial aos professores bacharéis. Estes enfrentam maior dificuldade ao exercer a docência por não possuir em sua formação inicial conhecimentos pedagógicos mínimos necessários para o exercício do magistério. No entanto, se arvoram a dizer que possuir o conhecimento técnico basta para exercer a docência e que o pedagógico ou o didático tende a surgir com a prática. É a denominada formação com caráter ancorado na lógica de treinamento renegando o ensino (Scalcon, 2005).

Nestes termos, este tipo de formação docente universitária acaba sendo reforçada pelos preceitos da LDB n.9394/96 (Brasil, 1996) em seu artigo 66, Parágrafo único:

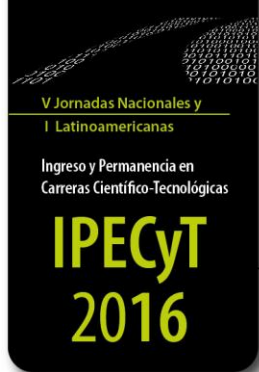
Art. 66. A preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado.

Parágrafo único. O notório saber, reconhecido por universidade com curso de doutorado em área afim, poderá suprir a exigência de título acadêmico.

O artigo desta lei prioriza as dimensões científicas em detrimento do conhecimento pedagógico necessário para o exercício da docência, nos cursos de mestrado e doutorado. Cunha (2005) nos adverte que as atividades diárias do fazer pedagógico docente dentro desta perspectiva não são contempladas e fragiliza o processo de ensino e aprendizagem. A formação para a docência superior se inicia na graduação e se estende para além da pós-graduação, sempre mediada por um conjunto de disciplinas norteadoras da profissão docente, em especial, a Didática Fundamental.

2. A FORMAÇÃO E O TRABALHO DOCENTE NO MUNDO OCIDENTAL

No mundo ocidental o neoliberalismo tem contribuído para o sucateamento da universidade pública motivado pelo uso exacerbado da tecnologia e pela divisão social do trabalho na atividade docente e, conseqüentemente, a transformação da educação em mercadoria. Cotidianamente as mudanças dos meios de produção e as relações que os indivíduos tem estabelecidos com o consumo tem transformado a sala de aula em um local de troca de mercadorias proporcionando “[...] a passagem do trabalho artesanal da escola tradicional para o trabalho parcelar, dividido, da escola burguesa atual” (Sá, 1986, p. 24).



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

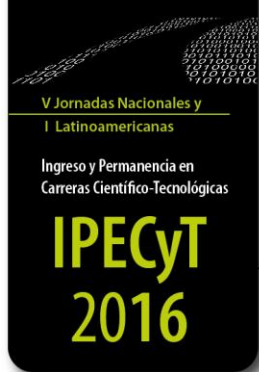
Esta política neoliberal, no âmbito da educação, faz do professor universitário um refém da tendência clientelista. A determinação de que o conhecimento seja apresentado como produto facilmente consumível em massa e de modo espetaculoso pela via da tecnologia como substituto do conteúdo tornam-se uma realidade, inclusive na universidade pública. Os investimentos com toda a parafernália tecnológica distorce o sentido de educação para os discentes. A substituição do conteúdo pela aparência, pelo entendimento fácil obriga os docentes a se adaptarem às novas práticas de produção da educação. Nessa perspectiva, os professores alienam-se do trabalho tornando-se meros reprodutores do conhecimento mais preocupados em agradar sua clientela do que ensinar, ou seja, (re)construir conhecimentos. Para Veiga (2009, p. 17) o tecnólogo de ensino:

[...] é aquele que não conhece os fundamentos do fazer, restringindo-se ao micro universo escolar e esquecendo-se da relação com a realidade social mais ampla que em última instância, influencia a escola e por ela é influenciado. Essa concepção confere ao trabalho do professor um caráter muito ligado à atividade artesanal, restringindo competências a um saber prático, reduzindo-se a uma formação simplista e prescritiva.

O professor tecnólogo é um importante agente de manutenção do capitalismo tendo em vista que sua formação visa atender as demandas do mercado, ou seja, vincula-se a produtividade em resposta a necessidade do mundo do trabalho capitalista. Nesta circunstância sua formação o prepara para ser um professor artesão (e alienado) sobrepondo os objetivos fundamentais universitários aos interesses mercadológicos. O ensino se configura como uma arte e os professores são como que artífices e objeto de uma formação que implica a utilização de uma sequência de competências que o profissional artesão tem de aprender a tornar rotineiras. Por meio de incrementos tecnológicos, de métodos alternativos de produção, de estratégias de ensino-aprendizagem de massa, da ciência como refém dos interesses do capital, o professor não mais se responsabiliza por educar, mas por formar profissionais capazes de atender às expectativas do mercado de trabalho. Assim, a educação molda-se nos exemplos das “grandes empresas capitalistas ou estatais, compostas de uma massa de profissionais assalariados, hierarquizados e especializados envolvidos na produção e transmissão do saber sistemático” (Sá, 1986, p. 25).

Como afirma Zeichner (1993) esta orientação da formação de professores acentua o papel do professor enquanto acadêmico e especialista em matérias de estudo, assume formas diferentes, dependendo das disciplinas a lecionar e do saber das disciplinas subjacentes. Neste contexto, todo o processo de formação trata-se de verificar se o formando revela competências. O simples domínio das competências oriundas da experiência é considerado uma condição necessária para se tornar um profissional. Para Enguita (1993) A propensão à divisão do trabalho docente, a transmissão do conhecimento técnico, a utilização da tecnologia como agregada do produto conhecimento, a intensificação do trabalho docente e a fragmentação da classe dos professores são trajetórias naturalizadas em razão do processo alienante do atual estágio de racionalização do trabalho.

Contrariando esta ideia, entende-se neste estudo que o princípio da formação docente tem o professor como agente de transformação social e para tanto é necessário que sua formação acadêmica contemple tanto os conhecimentos teóricos necessários a sua área de ensino, bem como os didáticos e pedagógicos visando impulsionar os processos de ensino e de aprendizagem em prol da construção do homem histórico-social e emancipado. Assim, ao professor universitário não cabe mais a reprodução do saber científico conteudista desprovido de saberes didático-pedagógicos. Nos lembra Chizzotti (2002) que o ensino não pode ficar restrito a simples e mecânica transmissão de conhecimentos e a aprendizagem restrita a acumulação de conhecimentos desvinculados de significados.



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

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

A práxis pedagógica do professor universitário, construída desde sua formação inicial e continuada, deve ser pensada de modo que venha respaldá-lo a superar os objetivos educacionais impostos pelo sistema hegemônico. Neste contexto, a docência se manifesta como prática social de extrema importância e repleta de significados ideológicos.

É pela docência que este profissional demonstra a magnitude de seu trabalho quebrando barreiras e ampliando visões dentro do seu trabalho contínuo, silenciosamente impactando gerações. Para Veiga (2009, p. 57), a docência como uma atividade profissional complexa que ao mesmo tempo que grita por preparo, compromisso e responsabilidade é capaz de contribuir com a formação de seus alunos nas elaborações de suas concepções políticas e técnicas que se realizam por intermédio do seu fazer pedagógico.

Considerando que a instituição de ensino superior é o *lócus* do trabalho do professor universitário e o espaço de interação entre sujeitos históricos onde ocorrem conflitos de interesses que influenciam e direcionam a formação docente é também o *lócus* para a elaboração da identidade profissional que definirá a postura docente dentro da luta de classes. Então cabe as universidades oferecerem em seus currículos a Didática enquanto disciplina para oportunizar momentos de discussão sobre os processos de ensino e de aprendizagem, bem como a valorizando profissional e social dos seus aprendizes. O professor que compreende a função política de seu trabalho atua com uma postura crítica e reflexiva trazendo significação política aos conteúdos transmitidos.

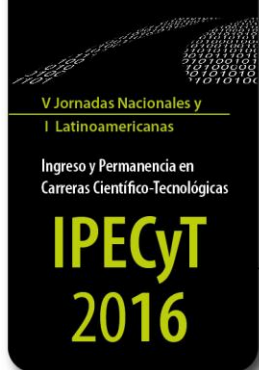
Por isso que a função formativa do professor universitário inserido neste contexto de luta de classes se configurará além das simples transmissão passiva de conhecimentos pré-estabelecido academicamente. Veiga (2009, p. 33) afirma que o processo formativo docente favorece a compreensão do trabalho partindo da conscientização política de sua função social, que se materializa dentro de uma proposta didática inovadora de uma formação compartilhada que inclua a reflexão sobre a prática objetivando a superação de uma reprodução acrítica e racionalidade técnica, visando o reconhecimento de sua práxis nas suas dimensões sociais, políticas e pedagógicas. Então, entende-se que a formação profissional dos professores do ensino superior deve ir muito além do conhecimento científico, pois deve assumir seu compromisso com a prática social.

A formação docente por intermédio do estudo da didática rompe com as concepções tradicionais transformando o ensino. O estudo da didática se faz necessário principalmente se levarmos em consideração que o sistema universitário é composto por profissionais das mais diversas áreas de conhecimento que não tiveram contato com uma formação inicial respaldada nos princípios didáticos do ensino como destaca Cunha (2005).

Todavía, a formação Didática pode ocorrer não só na graduação para os licenciandos, mas também para a formação continuada no âmbito da pós-graduação (mestrado e doutorado), de modo a contemplar os conhecimentos próprios da Didática. É inegável que aconteçam encontros sistemáticos de formação continuada fora da academia, em que os conhecimentos didáticos possam ser analisados e debatidos a partir de uma visão crítica do processo de significação do ensino e da aprendizagem. Cabe, outrossim, ao próprio professor pela sua autoformação apreender e investigar os conhecimentos pedagógicos que venham trazer a oportunidade de enriquecimento de sua própria práxis docente.

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As aulas universitárias tem se restringido, quase que em sua totalidade, com um simples repassar dos conteúdos acadêmicos, isentos de reflexões sócio-pedagógicas sendo que neste momento as demandas sociais requerem muito mais do que uma simples transmissão de



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

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

conhecimento. Como anunciado no início deste texto, o estudo objetivou refletir sobre a importância da disciplina Didática para a formação do docente universitária frente a realidade neoliberal do mundo capitalista.

Constantemente encontramos no Ensino Superior um descaso com a formação didático-pedagógico dos docentes universitários e os estudiosos aqui citados confirmam este problema. Este fenômeno é comumente desencadeado desde a formação inicial, frágil e descomprometida com a função social do trabalho pedagógico, além de que os aspectos afetivos e cognitivos são relegados a um segundo plano. Preocupa-se, praticamente, com o processo de eficácia e eficiência do ensino respaldado em uma aprendizagem tecnicista vinculada a interesses mercadológicos neoliberais. A ausência de uma formação didática sólida vinculada aos interesses sociais por parte dos docentes universitários causa um prejuízo ao sistema de ensino universitário.

Portanto, é fundamental uma mudança de mentalidade na formação docente no sentido de resgatar ou redefinir a práxis docente na seara do Ensino superior, baseada nos fundamentos didáticos e pedagógicos que favoreçam a (re)construção dos processos de ensino e de aprendizagem visualizando o aluno como um ser histórico, social e emancipado. Para os estudiosos, a formação docente precisa ser compreendida como um processo contínuo, inconcluso e autônomo na perspectiva da constante busca do saber. Na contemporaneidade urge um debate sobre o currículo da formação docente capaz de promover a construção de saberes didáticos e pedagógicos na esfera de do Ensino Superior destinado a formação docente inicial e continuada evitando ser relegada a responsabilidade pessoal e ações isoladas de sistemas de ensino superiores.

O estudo partiu da seguinte proposição: a formação do professor atuante no Ensino Superior na sociedade do conhecimento não pode ser a mesma de outrora, ela necessita ampliar seus saberes de forma interdisciplinar, crítica e autônoma. Certamente que o estudo da Didática promoverá a resignificação do seu fazer pedagógico alcançando, desta maneira, a consciência profissional fazendo de sua práxis pedagógica instrumento de efetiva ação contra-hegemônica.

Observou-se, enfim, o papel primordial do conhecimento didático metodológico como suporte teórico facilitador das articulações dos saberes inseridos no mundo global do conhecimento com vistas a contribuir com a formação crítica tanto de seus docentes e discentes envolvidos no contexto do ensino superior.

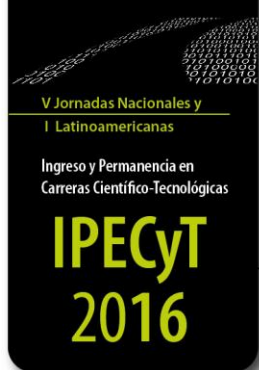
Encerrado este trabalho fica o grande questionamento: A universidade pública é capaz de resistir aos discursos ideológicos do neoliberalismo? A luta de classe promovida pelos docentes inconformados com a expropriação do trabalho docente conseguirá minimizar a fragmentação do saber e a divisão de trabalho na atividade docente? Esse é o nosso desejo!

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**, que estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: Câmara dos Deputados, 2010.

CASTANHO, Maria Eugênia. Pesquisa em pedagogia universitária. In: CUNHA, Maria Isabel da (org.). **Reflexões e práticas em pedagogia universitária**. Campinas, SP: Papirus, 2007

CHIZZOTTI, Antonio. Metodologia do ensino Superior: o ensino com pesquisa. In: CASTANHO, Sergio; CASTANHO, Maria Eugênia (org.). **Temas e textos em metodologia do ensino superior**. 2 ed. Campinas. SP: Papirus, 2002



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

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

CUNHA, Maria Isabel da. Políticas públicas e docência na universidade: novas configurações e possíveis alternativas. In: _____ (org.). **Formatos avaliativos e concepções de docência**. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

ENGUITA, Mariano Fernández. **Trabalho, escola e ideologia**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1993.

GENTILI, Pablo. Adeus à escola pública: a desordem neoliberal, a violência do mercado e o destino da educação das maiorias. In: GENTILI, Pablo. **Pedagogia da exclusão**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

SÁ, Nicanor Palhares. O aprofundamento das relações capitalistas no interior da escola. In: **Cadernos de Pesquisa da USP**, São Paulo, n. 57, p. 20-29, maio de 1986.

SCALCON, Suze. Formação: o viés das políticas de (trans) formação docente. In: ALMEIDA, Malu (org.). **Políticas educacionais e práticas pedagógicas: para além da mercadorização do conhecimento**. Campinas, SP: Alínea, 2005.

TARDIFF, M, LESSARD, C e GAUTHIER, C. **Formação de professores e contextos sociais: Perspectivas internacionais**. Porto: Rés Editora, 2000.

VEIGA, Ilma Passos Alancastro. Docência universitária na educação superior. In: RISTOFF, Dilvo; SEVEGNANI, Palmira (orgs.). **Docência na Educação Superior**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira, 2006.

_____. **A aventura de formar professores**. Campinas, SP: Papirus, 2009.

ZEICHNER, K. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

_____. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico In: GERALDI, C. M.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas: Mercado de Letras, 1998.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

IMPLEMENTACIÓN DE UN CURRÍCULO FLEXIBLE PARA EVITAR LA DESERCIÓN EN LA TECNICATURA SUPERIOR EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS

Eje temático 3 - Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular. Subeje 3.1 - Curriculum universitario, epistemología disciplinar y didáctica en ingreso y permanencia en carreras científico-tecnológicas.

Marelli, Pablo; Zingaretti, Lara; Rodríguez Virasoro, Lucía; Alzugaray, Gloria

Universidad Tecnológica Nacional/Facultad Regional Santa Fe, Grupo de Investigación
en Enseñanza de la Ingeniería

giedi@frsf.utn.edu.ar

RESUMEN

Este estudio tiene como finalidad compartir la experiencia de una propuesta curricular para el ciclo nivelatorio de la Tecnicatura Superior en Operación y Mantenimiento de Redes Eléctricas de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Santa Fe. Frente a los cambios tecnológicos que desafían la estructura curricular de algunas carreras, la oferta educativa merece ser repensada para ofrecer a los estudiantes mejores herramientas para enfrentar su futuro laboral. La dificultad que anticipaban los responsables de la Tecnicatura antes del inicio de su dictado era la deserción temprana. Los alumnos conforman una población cuyas edades van de 25 a 40 años, son en su mayoría operadores de la Empresa Provincial de la Energía de la Provincia de Santa Fe, y trabajan entre 40 y 50 hs. semanales. Frente a este perfil de estudiante, los responsables de la gestión de la carrera consideraron fundamental acompañar el proceso de formación e inserción institucional de los ingresantes desde el momento mismo del inicio de la carrera. Por tal motivo, se entrevistó individualmente a cada alumno, con el objetivo de indagar los principales temores que le generaba afrontar esta nueva etapa formativa. Uno de los resultados más significativos de esta primera exploración fue el temor generalizado frente a los exámenes eliminatorios del ingreso y a no poder adaptarse a las exigencias del ambiente universitario. En consecuencia, se decidió revisar y reformular la propuesta curricular originalmente diseñada, implementando distintas medidas orientadas a flexibilizar fundamentalmente el ciclo nivelatorio. Esta propuesta da cuenta, a través de un análisis interpretativo de tipo multivariado, de una experiencia de currículo flexible orientada a mejorar los procesos de aprendizaje de los alumnos que participan de una propuesta formativa del nivel superior en la UTN SANTA FE.

Palabras clave: Currículo, Tecnicatura Superior, Perfil de Alumno, Evaluación.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene la finalidad de compartir el trabajo llevado a cabo con los aspirantes a la Tecnicatura Superior en Operación y Mantenimiento de Redes Eléctricas (TSOMRE) que se dicta en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Santa Fe. Con el objetivo de conocer con mayor profundidad la población en estudio y efectuar los ajustes curriculares correspondientes, antes de iniciar el cursado de la carrera se entrevistó individualmente a los 45 aspirantes. A partir de la adopción de una metodología cualitativa se recabó una serie de datos que permite vislumbrar los porcentajes representativos de la información obtenida. En función del perfil de alumnos obtenido y a fin de favorecer el desempeño académico, se definieron diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje y se adaptaron las herramientas didácticas a implementar. Asimismo, con el objetivo de responder a las necesidades de los aspirantes, se efectuó un seguimiento personalizado de los mismos. Finalmente, se delimitó una propuesta de trabajo a desarrollar con los alumnos desde el mes de agosto al mes de diciembre del año 2015.

2. DATOS RELEVANTES OBTENIDOS DE LAS ENTREVISTAS

2.1. Características demográficas del grupo de estudio

La población está conformada en su totalidad por varones. El 51% de los alumnos tiene entre 18 y 29 años. Un 38% representa a los entrevistados cuyas edades se encuentran comprendidas entre los 30 y 39 años. A ello le sigue un 7% en el rango de 40 a 49 años, y un 4% en el rango de 50 a 59 años. Estos últimos expresaron con preocupación dificultades para recuperar contenidos académicos y adquirir ritmo y método de estudio.

Un 42% declaró que vive con sus padres; un aspecto a destacar de este grupo es que no declaró temores en relación con lo económico, por encontrarse aun en relación de dependencia parental (preocupación que sí emergió con frecuencia en aspirantes incluidos en el resto de las categorías). El 29% vive con la pareja o cónyuge y sus hijos/as y un 18% vive en pareja o con su cónyuge pero no tiene hijos/as. Finalmente, el 11% vive solo.

2.2. Formación académica

Para flexibilizar el currículo es importante conocer qué conocimientos previos posee el ingresante para así iniciar el proceso de enseñanza. Respecto de la orientación de los estudios secundarios, el 45% cuenta con una orientación técnica, mayormente eléctrica. El 22% representa a los que finalizaron con una orientación de Bachiller, un 16% representa a los que terminaron la secundaria con una orientación Perito Mercantil. Finalmente, un 17% corresponde a los que terminaron la secundaria con orientaciones no técnicas (Cs. Naturales; Artes y Diseño; etc.).

La formación académica es un aspecto importante a destacar, ya que se infiere que los aspirantes comprendidos en el primer porcentaje (45% con formación técnica) se encuentran familiarizados con los contenidos de la carrera; específicamente con matemática y física. Este indicador permite adaptar la metodología en esta Tecnicatura. Como ejemplo de esta adaptación, se puede comentar que paralelos a las horas de clase, se conformaron grupos de

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

estudios con alumnos donde se intercalaron algunos estudiantes con facilidad para matemática y física y otros con menores conocimientos en esas disciplinas.

Finalizando este apartado, se indagó acerca de los estudios universitarios o terciarios cursados con anterioridad. El 69% estudió una carrera universitaria. Las carreras universitarias mayormente frecuentadas fueron: Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Informática, Ciencias Económicas, Arquitectura, Bioingeniería, Licenciatura en Higiene y Seguridad, Abogacía y Tecnicatura Superior en Mecatrónica. Es importante mencionar que sólo un 10% continúa hoy sus estudios; el resto ha abandonado.

2.4. Motivo por el que decidió inscribirse a la tecnicatura

En la entrevista resultó importante explorar el motivo por el cual los futuros ingresantes habían decidido inscribirse a la Tecnicatura. El gráfico expuesto a continuación presenta los principales resultados al respecto:

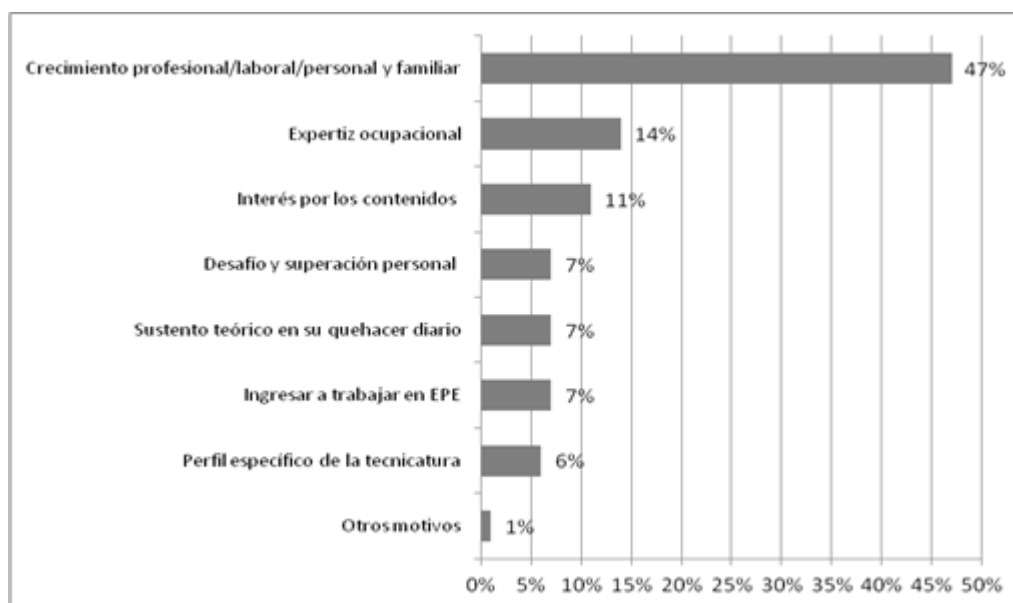


Gráfico 1 – Motivo de Inscripción a la Tecnicatura

Como puede evidenciarse en el Gráfico 1, la mayoría de los entrevistados —47%— manifestó que su motivación emergió del interés por obtener crecimiento profesional, laboral, personal y familiar.

Asimismo, se indagó en los ingresantes sobre los aspectos negativos que percibían acerca de comenzar a estudiar. El concepto de “Obstáculos detectados”, abarca las dificultades, miedos, preocupaciones y temores que expresaron los aspirantes. De acuerdo a lo ilustrado en el gráfico siguiente, el mayor porcentaje (20%) corresponde al miedo a no ingresar a la Tecnicatura, o fracasar en la misma.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina



Gráfico 2 – Obstáculos Detectados

3. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS PARCIALES EN FUNCIÓN DE LA INFORMACIÓN RECABADA EN LAS ENTREVISTAS

A partir de la información recabada en las entrevistas, que permitió delinear un perfil de los aspirantes a la Tecnicatura, se efectuaron modificaciones en el desarrollo curricular, adecuándose la metodología de enseñanza-aprendizaje a las características, necesidades e intereses de los estudiantes y estimulándose la asistencia y permanencia en clase. Como primera estrategia, se transformó al ciclo de ingreso eliminatorio en un trayecto de articulación, a fin de favorecer el aprendizaje. La extensión de los días de cursado viabilizó el abordaje de los contenidos con mayor profundidad, brindando una atención personalizada a las inquietudes presentes. Otro de los cambios implementados, fue modificar la metodología de evaluación. Inicialmente estaba planificado un examen parcial eliminatorio; sin embargo, esta situación provocaba ansiedad y temor al fracaso en la gran mayoría de los estudiantes y en algunos casos, estaban pensando en abandonar sus estudios con tal de no rendir. Por tanto se adaptó esta metodología utilizando ahora una autoevaluación, con el propósito de que los alumnos puedan darse cuenta de cuáles son los contenidos que deben reforzar. Además, para los alumnos avanzados y con conocimientos previos en Matemática y Física, se incorporó la posibilidad de rendir exámenes finales.

Por otro lado, debido al gran porcentaje de inasistencias evidenciado, se decidió contactar telefónicamente a los alumnos que se ausentaban, con el objetivo de explorar los motivos de su ausencia y persuadirlos a que retomen el cursado. Los motivos aducidos fueron: imposibilidad de organizarse; problemas personales, familiares o económicos; y el hecho de estar estudiando a la par otra carrera universitaria, lo que les generaba demasiadas exigencias.

Resulta interesante evaluar el trabajo implementado con los aspirantes a la Tecnicatura durante este trayecto de articulación. En primera instancia, el continuo seguimiento grupal e individual permitió realizar las adaptaciones adecuadas en la metodología de enseñanza, en

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

función de las necesidades y características de los concurrentes; así como emprender acciones tendientes a incrementar su motivación.

En razón de las opiniones transmitidas por los aspirantes, se considera que la formación académica obtenida en la Tecnicatura repercutirá favorablemente en la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe. En relación con ello, la gran mayoría de los aspirantes considera que su labor será más completa a partir de los contenidos teóricos que podrán adquirir. Asimismo, aprenderán sobre diferentes sectores y a desarrollar nuevas herramientas y formas de trabajo, contribuyendo a un crecimiento profesional y laboral. Por otro lado, la tecnicatura les permitirá aportar tecnologías e información a la empresa, así como anticiparse a los problemas y tomar decisiones acertadas.

Se considera, además, que la carrera contribuirá a reforzar la formación de los trabajadores de la empresa, a fin de que puedan comprender y abordar las problemáticas actuales del transporte y la distribución eléctrica. Asimismo, permitirá disminuir la brecha de formación entre el ingeniero y el técnico de nivel medio al momento del ejercicio profesional. En relación con esto último, la carrera tiene el objetivo de formar técnicos capaces de desarrollar competencias adecuadas para enfrentar la aceleración del cambio tecnológico y organizacional del sector eléctrico, permitiendo así la profesionalización en el área de la distribución eléctrica.

Debido que este año hubo poco tiempo de difusión en la empresa acerca de la Tecnicatura se establecen algunas sugerencias a tener en cuenta en una futura implementación:

- Destinar mayor tiempo al reclutamiento de aspirantes, impartiendo información acerca de la carrera, el plan de estudios, la cantidad de horas de cursado, la reglamentación vigente y las normativas de la Universidad. Este conocimiento permitirá que los interesados comiencen el cursado de la Tecnicatura sabiendo cuáles son los desafíos que se presentarán y cómo pueden superarlos.
- El incremento de la motivación en los futuros ingresantes y la toma de conciencia de lo que significa la TSOMRE resulta fundamental. Ello podrá lograrse a través de: implementación de talleres de inserción a la carrera y al ámbito laboral; realización de Trabajos Prácticos durante el trayecto de articulación y en laboratorio y visitas a la Facultad y EPE.
- Sería conveniente que los aspirantes a ingresar a la Tecnicatura puedan recibir el apoyo de sus jefes del sector, y que estos mismos les brinden la oportunidad de organizar los horarios para poder asistir a clases. Todo ello a fin de evitar la interrupción del cursado y el consecuente abandono.

Para finalizar este trabajo se considera que la experiencia realizada en la Tecnicatura fue valiosa logrando dar frutos significativos. La adecuación curricular y flexibilidad implementada en el desarrollo de esta carrera superior ha permitido la permanencia, retención y motivación de los alumnos. De la totalidad del alumnado que se inscribió al ciclo nivelatorio, el 90% continúa hoy sus estudios habiendo aprobado y regularizado la totalidad de las asignaturas del primer cuatrimestre.

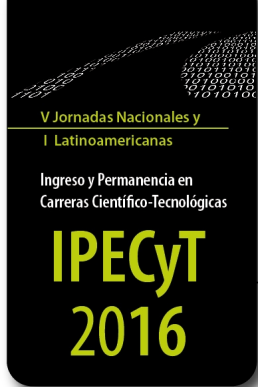
Se infiere que las entrevistas individuales, los talleres de inserción a la universidad, el conocimiento del alumnado y la posterior adaptación del currículum a las expectativas, necesidades e intereses de los alumnos, ha favorecido el aprendizaje.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

4. REFERENCIAS

- Albajari V. y Mames S. (2005). *La Evaluación Psicológica en Selección de Personal*. Argentina: Paidós.
- Asdúbal Valencia G. (2008). La interdisciplinariedad en ingeniería. Recuperado el día 10 de noviembre del año 2015 de http://ingenieria.udea.edu.co/producciones/ingenieria_sociedad/interdisciplinariedad_ingenieria.pdf.
- Barsky, O. y otros (2004). *Los desafíos de la Universidad Argentina*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Bourdieu, P. y Passeron, J. (2003). *Los herederos. Los estudiantes y la cultura*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- García de Fanelli, A. (1998). *Gestión de las nuevas Universidades Públicas. La experiencia internacional*. Buenos Aires: Ministerio de Educación.
- González Navarro, M. y López Gutiérrez, C. (1997). Significados y funciones de la oposición política en el contexto de la sucesión presidencial. En Moscovici, Serge y otros, *Los Referentes Ocultos de la Psicología Política*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Gore, E. y Dunlap, D. (2006). *Aprendizaje y organización: una lectura educativa de teorías de organización*. Argentina: Granica.
- Hermida, J., Serra, R. y Kastika, E. (1992). *Administración & Estrategia. Teoría y Práctica*. Buenos Aires: Macchi.
- Hernández Sampieri, R. y otros (2003). *Metodología de la Investigación*. Chile: McGraw-Hill.
- Kisilevsky, M. y Veleda, C. (2002). *Dos estudios sobre el acceso a la educación superior en la argentina*. Argentina: IIPE-UNESCO.
- Nicastro, S. (2008). *Asesoramiento pedagógico institucional: una mirada sobre los encuadres de intervención*. España: Universidad de Granada.
- Sabino, C. (1999). *El proceso de investigación*. Argentina: Lumen/Humanitas.
- Schein, E. (1980). *Organizational Psychology*. USA: Prentice Hall.
- Smith, L. M. y Geoffrey, W. (1968). *The complexities of an urban classroom: and analysis toward a general theory of teaching*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Torres de D., M. A., Piñero de V., M., Padilla, C. A., Torres de R. C., Sarache, y Noguera L., S. (2000). *Aproximación a un enfoque metodológico para la evaluación curricular*. Mérida, Venezuela: Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico de la Universidad de Los Andes.
- Vázquez, F. (2014). Habilidades Analíticas de Pensamiento. Recuperado el día 10 de noviembre del año 2015 de <http://es.scribd.com/doc/233441805/Habilidades-Analiticas-de-Pensamiento>.
- Wainerman, C.; Sautu, R.; comps. (2001). *La trastienda de la investigación*. Buenos Aires: Lumiere S.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 CONCEPTOS QUÍMICOS EN LOS TEXTOS DE QUÍMICA I

Eje 3. Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular. Subeje 3.1. Curriculum universitario, epistemología disciplinar y didáctica en ingreso y permanencia en carreras científico-tecnológicas.

Ramírez, Silvia¹; Fleisner, Ana¹; Viera, Liliana¹

¹ Universidad Nacional de Quilmes

sramirez@unq.edu.ar

RESUMEN

Entre los primeros contenidos de Química con los que se encuentran los estudiantes de las carreras científico/tecnológicas están la teoría atómica y molecular de la materia, las propiedades de los elementos y las uniones químicas. Cuando el estudiante aborda por primera vez estos temas sólo conoce contenidos clásicos de física y química. Si bien muchos de los términos que se utilizan en ambos contextos son los mismos, el “mundo” y los “objetos” a los que se alude en física clásica no parecen ser aquellos a los que se alude en Química. Al hecho de que -en principio- parecería que la química cuántica depende de los modelos físicos de mundo disponibles, se le suma la complicación de utilizar conceptos clásicos de la física en un contexto en el que ya no parecen tener el mismo significado. No es de extrañar entonces que los estudiantes – e incluso los docentes – tengan problemas de diversos tipos para comprender la ontología de la química cuántica.

Nos proponemos analizar libros de textos con los que se suele trabajar en los cursos de Química I, con la intención de mostrar que, en gran medida, el modo de presentación de los temas no contribuye a una mejor comprensión de la ontología de la disciplina. Para ello se presentarán fichas comparativas en relación con cuatro ejes: elección epistemológica, perspectiva de acercamiento, uso de la historia y filosofía de la ciencia y contextualización de las relaciones entre conceptos cuánticos y clásicos. Asimismo nos interesa señalar algunas pautas didácticas que creemos pueden ser de utilidad para una presentación de los contenidos que redunde en una mejor comprensión de los mismos.

De modo general argumentaremos que más allá del caso particular de la enseñanza de la química cuántica, toda disciplina necesita una didáctica que se ajuste a las singularidades de su problemática.

Palabras clave: Química cuántica, ontología, libros de texto, carreras científico-tecnológicas.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

INTRODUCCIÓN

Entre los primeros contenidos de química con los que se encuentran los estudiantes de carreras científico - tecnológicas están los correspondientes a la teoría atómica y molecular de la materia, las propiedades de los elementos y las uniones químicas. Cuando el estudiante aborda por primera vez estos temas sólo ha estudiado previamente (o está estudiando de manera simultánea) los contenidos de mecánica clásica de Física I. Si bien muchos de los términos que se utilizan en ambos contextos son los mismos, el “mundo” y los “objetos” a los que se hace alusión en física clásica no parecen ser los mismos que aquellos a los que se alude en Química.

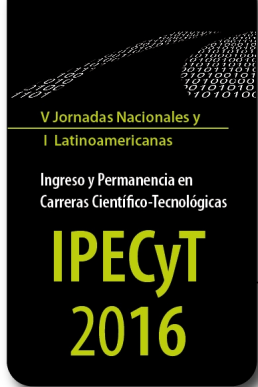
El surgimiento de la mecánica cuántica supuso una gran revolución científica que marcó diferencias sustanciales entre la física actual y la de finales del siglo XIX. Sin embargo, las ideas de la química estructural son hoy en día básicamente iguales a las que se propusieron a finales del siglo XIX. La química, a pesar de sus ropajes cuánticos, sigue siendo en buena medida una ciencia clásica. (González Canle y Sánchez Gómez, 2014). Al hecho de que la química cuántica parecería no tener un referente ontológico autónomo y que depende de los modelos físicos de mundo disponible, se le suma la complicación de utilizar conceptos clásicos de la física en un contexto en el que ya no parecen tener el mismo significado. “Para muchos estudiantes, el aprendizaje del modelo atómico mecánico cuántico presenta dificultades que resultan de las grandes diferencias entre las perspectivas de la mecánica cuántica y de la física clásica” (Budde, Niedderer, Scott, y Leach, 2002. p. 197, citado en Patiño Vasco y Vallejo Urán, 2011). No es de extrañar entonces que los problemas que se les presentan a los estudiantes y a los docentes para comprender la ontología de la química cuántica sean de diversos tipos.

El aprendizaje de conocimientos científicos por parte de los estudiantes está influenciado por varios factores, dentro de los cuales adquieren importancia la formación de los docentes (disciplinar y en didáctica específica), la manera en que el docente enseña y la influencia de la información acerca de los contenidos, en particular de los libros de texto que se utilizan.

Desde la perspectiva de la investigación en la enseñanza de la ciencia se sostiene que, cuando la información acerca de los contenidos tiene una escasa o nula vinculación con la epistemología y la historia se refuerzan las dificultades en el aprendizaje de la misma. Esto influye tanto en el aprendizaje por parte del docente que intenta explicar los contenidos de la “nueva química”, como en el aprendizaje por parte del alumno que utiliza esa información cuando estudia (Capuano, Dima, Botta, Follari, de la Fuente, Gutiérrez. y Perrotta, 2007, Solbes y Traver, 2001). Cuando se incluye la historia de las ciencias en la enseñanza además de enseñarse contenidos conceptuales, se reconoce los problemas que se originaron en la construcción del conocimiento científico, las implicaciones que tuvo en la comunidad científica la formulación de las teorías o modelos, los problemas que estos solucionaron y aquellos que dejaron de lado (Gil, 1991). Así se pone de manifiesto que la ciencia es una construcción comunitaria (Hodson, 1985) que no sigue un proceso lineal y acumulativo.

De acuerdo con lo expuesto por Castrillón, Freire Jr y Rodríguez (2014) y aplicándolo a la enseñanza la química cuántica, creemos que es posible reconocer cuatro rasgos vinculados entre sí: la elección epistemológica, la perspectiva de acercamiento, el uso de la historia y filosofía de la ciencia y la contextualización.

Con relación a los dos primeros rasgos mencionados, sostenemos que la enseñanza de las ciencias está relacionada con las concepciones epistemológicas, pedagógicas y didácticas que ha elaborado el docente. De igual forma, los libros de texto responden implícita o explícitamente a las concepciones sobre la ciencia y sobre la actividad científica de sus autores. El modo en el que se presenta la mecánica cuántica (elección epistemológica y perspectiva de acercamiento) en un libro de texto debería servir, simultáneamente, para comprender fenómenos cuánticos y para plantear y resolver problemas de dicho dominio. Es



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

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

decir, debería quedar bien diferenciada la teoría (constructo conceptual) del formalismo matemático a través del cual se manipulan las asignaciones de valores a los conceptos.

Existe consenso entre muchos investigadores en didáctica de las ciencias en cuanto a la importancia de la inclusión de la historia y de la filosofía en la transposición didáctica de algunos conceptos científicos (Lombardi, 1997). Para que docentes y estudiantes comprendan el dominio de una teoría -en este caso la teoría cuántica- es importante hacer una presentación contextualizada. "Los significados de los conceptos cuánticos pueden no ser percibidos por los alumnos debido a la gran influencia de los significados de los conceptos clásicos ya arraigados en su estructura cognitiva, los que actúan como obstáculos representacionales mentales" (Moreira y Greca, 2004, p.1). Cabe señalar que la contextualización no debe hacerse desde simples analogías y metáforas, ya que muchas de estas mezclan lo precuántico, lo clásico y lo cuántico y pueden dar la impresión de caos conceptual. (Cardoso, 2001). Por ello, además de valerse de la historia y de la filosofía de las ciencias, es necesario atender tanto a las relaciones que existen entre los conceptos de la nueva teoría y las teorías previas, como del contexto de surgimiento de la nueva teoría (Gallego Badillo, Royman Pérez, Uribe Beltrán, Cuéllar Fernández y Amador Rodríguez, 2004).

Por todo lo expuesto, argumentaremos que la enseñanza de la química cuántica, al igual que toda disciplina, necesita una didáctica que se ajuste a las singularidades de su problemática.

METODOLOGÍA

En el presente trabajo analizamos algunos de los libros de textos con los que se suele trabajar en los cursos de Química I: McMurry. Química General. 5a. ed. (2009), Chang. Química. 9a. ed. (2007), Brown. Chemistry. 13a ed. (2015), Whitten. Química. 8a ed. (2009), Petrucci. Química general. 10a ed. (2011) y Atkins. Principios de química. 5a. ed. (2012), con la intención de mostrar que, en gran medida, el modo de presentación de los temas no contribuye a una mejor comprensión de la ontología de la química cuántica.

El análisis consistió en revisar los textos a la luz de los siguientes cuatro rasgos señalados por Castrillón *et al.* (2014) en relación con el modo de enseñanza: 1) el tipo de interpretación que se hace de la teoría cuántica (elección epistemológica), 2) la perspectiva de acercamiento, 3) el uso de disciplinas como la historia y la filosofía de las ciencias y 4) el modo en el que se establece la relación entre los esquemas conceptuales de las teorías previas (clásicas) y la nueva teoría cuántica.

Para una mejor interpretación y comparación de los análisis hemos establecido la siguiente clasificación:

Respecto de la elección epistemológica: La teoría cuántica es un corpus de conocimiento sobre el mundo real (Teoría Verdadera), La teoría cuántica es una herramienta útil para explicar, calcular y predecir (Herramienta de Cálculo).

Respecto de la perspectiva de acercamiento: se diferencia significado físico/químico de la representación formal de los conceptos involucrados (diferencia significado físico/químico), se confunde el contenido conceptual de la teoría con la estructura formal como herramienta de mero cálculo (no diferencia significado físico/químico).

Respecto del uso de la Historia y la Filosofía de las ciencias: se mencionan o no las fallas de las teorías anteriores o problemas que quedan sin resolverse en el marco anterior como punto de partida para una nueva teoría (usoHdC; NusoHdC); se diferencian o no conceptos fundamentales de la Filosofía de las ciencias como modelos y teorías (usoFdC; NusoFdC).

Respecto de la contextualización: se establece o no el vínculo entre los términos utilizados por las teorías clásicas y la cuántica a través de principios físicos (establece vínculo términos CyQ; No establece vínculo términos CyQ); se vincula al mundo clásico con el cuántico a través de

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

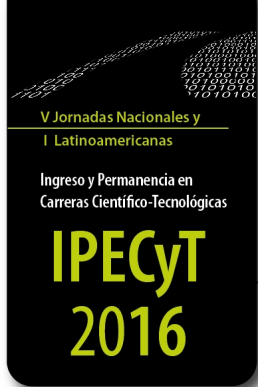
analogías burdas (Analogías); se explica o no el alcance del uso de la probabilidad (Explica probabilidad; No explica probabilidad).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Presentamos en la siguiente tabla los resultados obtenidos por libro y categoría de análisis:

Libro	Elección epistemológica	Perspectiva de acercamiento	Uso de la Historia y Filosofía de las ciencias	Contextualización
McMurry (2009)	Teoría Verdadera	No diferencia significado físico/químico	usoHdC NusoFdC	No establece vínculo términos CyQ Analogías No explica probabilidad
Chang (2007)	Teoría Verdadera	No diferencia significado físico/químico	usoHdC NusoFdC	No establece vínculo términos CyQ Analogías no burdas Explica probabilidad**
Brown (2015)	Teoría Verdadera	Diferencia significado físico/químico	usoHdC NusoFdC	Establece vínculo términos CyQ Analogías Explica probabilidad
Whitten (2009)	Herramienta de Cálculo	No diferencia significado físico/químico	usoHdC NusoFdC	No establece vínculo términos CyQ No explica probabilidad
Petrucci (2011)	Teoría Verdadera	Diferencia significado físico/químico	usoHdC NusoFdC*	Establece vínculo términos CyQ Explica probabilidad
Atkins (2012)	Teoría Verdadera	Diferencia significado físico/químico	uso HdC NusoFdC	Establece vínculo términos CyQ No explica probabilidad

Encontramos en los libros incongruencias entre la elección epistemológica y la perspectiva de acercamiento. Se presenta a la teoría como un corpus verdadero de conocimiento “Los primeros intentos de los físicos del siglo XIX para comprender los átomos y las moléculas no fueron exitosos del todo...” pasó mucho tiempo hasta que se descubriera que las propiedades de los átomos no son gobernadas por las mismas leyes físicas que rigen a los objetos más grandes” (Chang, 2007; p.246) pero se la utiliza como herramienta de cálculo y no se analiza conceptualmente los resultados que se obtienen. “Con la ecuación de Schrödinger comenzó una nueva era en la física y la química, ya que dio inicio a un nuevo campo la mecánica cuántica (también conocida como mecánica ondulatoria).” (Chang, 2007; p.264). Se privilegia el resultado matemático sobre la interpretación física/química del mismo. Entendemos que si se presenta una teoría como verdadera, todo resultado obtenido a través de ella debe ser verdadero y tener significado físico/químico y no ser simplemente el resultado de la aplicación de una ecuación.



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

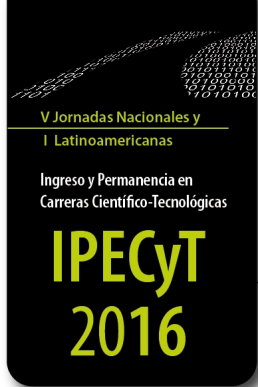
18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

Todos los libros analizados, hacen referencia a las limitaciones de los modelos y teorías previos a la teoría cuántica como punto de partida para el desarrollo de la misma. Es importante destacar que ninguno de los libros analizados utiliza herramientas básicas de filosofía de las ciencias. Existe en la mayoría de los libros de texto una confusión entre los conceptos de modelo y teoría. En algunos de ellos se usa indistintamente un concepto u otro. Entendemos que esta falta de distinción puede confundir al estudiante en al menos dos sentidos. Por un lado puede no permitirle comprender que una misma teoría puede modelizar de manera distinta su objeto de estudio, dependiendo de aquellos aspectos que le interese estudiar. Por ejemplo dependiendo si se quiere estudiar los fenómenos de propagación, interferencia o difracción se podrá modelizar a la luz como una onda electromagnética y como corpúsculo en el estudio de la interacción con la materia. Por otra parte, puede confundir entre una teoría y un formalismo o mecánica de operación a partir de datos experimentales. En Petrucci, si bien no se confunden las nociones entre teoría y modelo (de hecho no se usa la noción de modelo), se utiliza la noción de “mecánica cuántica” en un sentido distinto del de “teoría cuántica”. De esta manera se confunde la noción de mecánica con la de teoría.

Hemos notado que la mayoría de los textos analizados hace un uso poco riguroso de los términos técnicos que pretende enseñar. El ejemplo más claro es el del uso sin distinción de los nombres “teoría cuántica”, “mecánica cuántica”, “mecánica ondulatoria” cuando a veces se está haciendo referencia a la misma teoría y otras veces no. Ejemplo: en el apartado “Teoría cuántica” de Petrucci se concluye: “La hipótesis cuántica sólo adquirió el estatus de una nueva gran teoría científica...con la explicación cuántica de Albert Einstein del efecto fotoeléctrico” (p. 303), mientras que en el apartado “Dos ideas que condujeron a la mecánica cuántica” analiza “...dos ideas claves que propiciaron una nueva aproximación a la mecánica cuántica” y promete para la sección próxima un análisis de “la nueva mecánica cuántica, la mecánica ondulatoria” (p.313). Este autor no explicita que está entendiendo por Teoría cuántica a la hipótesis de Planck, por Mecánica Cuántica a la teoría de Bohr y por Nueva Mecánica Cuántica o Mecánica Ondulatoria a la ecuación de Schrödinger.

Al hecho de no estar especificado el significado físico/químico de la mayoría de los resultados matemáticos obtenidos al resolver problemas, se suma la no explicitación de los vínculos entre conceptos clásicos y cuánticos. En la mayoría de los libros de texto analizados, se utilizan términos clásicos para referir entidades cuánticas, sin presentar al principio de incertidumbre de Heisenberg y a la hipótesis de de Broglie como límites de validez de dichos conceptos. Hemos observado en todos los libros analizados que, si bien se presenta a los electrones como “partículas que se comportan cuánticamente”, que no están localizadas y por tanto hay que hablar de “nubes” de electrones o de densidades de probabilidad de encontrarlos, simultáneamente se trata a los núcleos como objetos perfectamente clásicos. Este tipo de incoherencia confunde a los estudiantes respecto de la naturaleza del comportamiento de las partículas. Por otra parte, pocas veces se explica el alcance de la naturaleza probabilística de ψ^2 . En Brown se explica la energía y la posición de un electrón en términos de probabilidad y en Chang sólo se la explica como surgida de la analogía con la teoría ondulatoria. También observamos el uso de analogías burdas en la presentación y explicación de algunos fenómenos que, aunque podrían facilitar la comprensión de algunos conceptos, llevan a malas interpretaciones de otros. Un claro ejemplo es la explicación de la cuantización de la energía en (Brown, p.210-211) que muestra un cambio cuantizado contra un cambio continuo de la energía a través de figuras en las que dos personas suben una rampa y una escalera. Se pretende señalar que la primera persona sube continuamente mientras que la segunda lo hace de forma cuantizada. Esta analogía complica la comprensión de los conceptos cuánticos de posición y trayectoria.



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

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

CONCLUSIONES

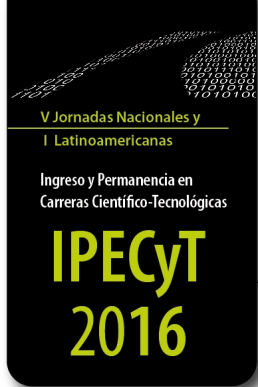
Como pudimos observar en los libros de texto utilizados en Química I, a pesar de que el modelo atómico mecánico-cuántico viene siendo el que rige u orienta nuestro conocimiento actual sobre la estructura interna de la materia, su enseñanza no ha sido abordada satisfactoriamente.

Entendemos que, más allá de estar o no de acuerdo con la elección epistemológica que el autor haga, debe existir una coherencia interna entre esta elección y la perspectiva de acercamiento que propone. Asimismo sostenemos que es importante incorporar en los textos el estudio histórico con el fin de que la ciencia y la actividad científica se presenten como un proceso de investigación, una empresa dinámica y no como un conocimiento acabado o absoluto. Sostenemos también que el uso de analogías y metáforas no necesariamente es beneficioso para la enseñanza de la química cuántica, de manera que su aportación depende estrechamente del modo en el que se utilicen.

Dado que los libros de texto utilizados pueden inducir a la incomprensión de los conceptos de química cuántica que se abordan en Química I, es el docente quien, en su rol de intermediario, debe seleccionar aquellos contenidos estructurantes que permitan al estudiante abordar problemas significativos, planteando situaciones que les posibiliten la reconstrucción permanente de sus estructuras conceptuales y metodológicas relacionadas con los conocimientos científicos.

REFERENCIAS

- Atkins, P., Jones, L. (2006): *Principios de química. Los caminos del descubrimiento*. Buenos Aires. 3a. ed. Sudamericana.
- Brown, T., LeMay, H., Bursten, B., Murphy, C., Woodward, P. (2014): *Química, la ciencia central*. México. 12a ed. Pearson Educación.
- Capuano, V., Dima, G., Botta, I. L., Follari, B. de la Fuente, A., Gutiérrez, E. y Perrotta, M. T. (2007), Una experiencia de aula para la enseñanza del concepto de modelo atómico en 8.º EGB. *Revista Iberoamericana de Educación* 44(2)
- Cardoso, J. L. V. (2001). La enseñanza de la estructura de los átomos y de las moléculas. *Tecné, episteme y didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología*, (9), 108-118.
- Castrillón, J., Freire Jr., O., y Rodríguez, B. (2014). Mecánica cuántica fundamental, una propuesta didáctica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 36(1), 1-12.
- Chang, R., College, W. (2007): *Química*. México. 7a. ed. Mc Graw-Hill
- Gallego Badillo, R., Royman Pérez M., Uribe Beltrán, M. V., Cuéllar Fernández, L. y Amador Rodríguez, R. Y. (2004). El concepto de valencia: su construcción histórica y epistemológica y la importancia de su inclusión en la enseñanza, *Ciência & Educação*, 10,(3), 571-583.
- Gil, D. (1991) ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 69-77.
- González Canle, F., Sánchez Gómez, P. J. (2014). Contenidos de estructura atómica y molecular en libros de texto españoles de Química general (1928-1978). *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 671-689.
- Hodson, D. (1985). Philosophy of science, science and science education. *Studies in Science Education*, 12(1), 25-27.
- Lombardi, O. I. (1997). La pertinencia de la historia en la enseñanza de ciencias: argumentos y contraargumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15,(3), 343-349.



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



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Lombardi, O. (2013). ¿Acerca de qué nos habla la química? Nuevos argumentos a favor de la autonomía ontológica del mundo químico. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 13(26).

McMurry, J., Fay, R. (2009): *Química General*. México. Pearson Editorial. 5a. ed.

Moreira, M. A. y Greca, I. M. (2004). Obstáculos representacionales mentales en el aprendizaje de conceptos cuánticos. En M. A. Moreira y I. M. Greca. *Sobre cambio conceptual, obstáculos representacionales, modelos mentales, esquemas de asimilación y campos conceptuales*. (1-16). Porto Alegre: UFRGS. Recuperado el 24 de febrero de 2016 de <http://www.if.ufrgs.br/~Moreira/obstaculosrepresentacionales.pdf>

Patiño Vasco, W. y Vallejo Urán, W. A. (2011) *El Modelo atómico mecánico-Cuántico: estrategias para su Enseñanza y aprendizaje*. Tesis de Licenciatura, Universidad de Antioquia, Facultad de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Medellín, Colombia.

Petrucci, R., Herring, F., Madura, J., Bissonnette, C. (2011): *Química General. Principios y aplicaciones modernas*. Madrid. Prentice Hall Pearson. 10a ed.

Solbes, J.; Traver, M. (2001). Resultados obtenidos introduciendo historia de la ciencia en las clases de física y química: mejora de la imagen de la ciencia y desarrollo de actitudes positivas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas* 19(1), 151-162.

Whitten, K. W., Davis, R. E. y Peck, G. S. (2009): *Química*. Méjico, D. F: Cengage learning.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

INCLUSIÓN EDUCATIVA Y DIDÁCTICA UNIVERSITARIA: RELACIONES EN EXPERIENCIAS E INNOVACIONES EN CARRERAS DE INGENIERÍA.

Eje temático 3 Subeje 3.1

Amieva, Rita Lilian

Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Río Cuarto

ramieva@ing.unrc.edu.ar

RESUMEN

Sabido es que las didácticas específicas configuran campos sistemáticos de conocimiento que parten de una delimitación de regiones particulares del mundo de la enseñanza. Este trabajo tiene como eje la didáctica universitaria, específicamente, la didáctica del primer año de carreras científico-tecnológicas. Su propósito es conocer las maneras en que el principio democrático de inclusión, clave de las actuales políticas educativas sobre ingreso y permanencia, se concreta en experiencias y propuestas de enseñanza. Consiste en un análisis de 57 ponencias presentadas por docentes de carreras de Ingeniería a este evento académico en los últimos tres años (IPECYT 2012 y 2014) y pertenecientes a ejes cuyos temas son los estudiantes, el aprendizaje, los docentes y la enseñanza, elegidos por su mayor proximidad a la práctica concreta y por convocar en su tratamiento, a docentes en general. El resultado es una caracterización de los modos en que los docentes de ingeniería plantean y dan respuestas a diversos problemas que comprometen la genuina inclusión de los estudiantes en estas carreras. Se vislumbra la necesidad de sostener y acompañar estos planteos y propuestas con una formación docente que a efectos de guiar las acciones de enseñanza de manera pertinente y rigurosa, contemple también el dominio de saberes profesionales específicos en el campo de la ingeniería.

Palabras clave: didáctica universitaria, inclusión, ingeniería.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el interés de las políticas educativas, centrado en el ingreso y el primer año de carreras científico-tecnológicas ha servido de estímulo para que los docentes de Ingeniería encaren experiencias, investigaciones e innovaciones referidas a diversos aspectos con incidencia en el acceso y la permanencia en este tramo de la formación. Al mismo tiempo, eventos académicos específicos como las IPECYT han colaborado en el desarrollo de una reflexión sistemática sobre estos problemas contribuyendo así, a delimitar una región particular del conocimiento sobre la enseñanza universitaria que podría denominarse «didáctica del ingreso o del primer año».

En este trabajo de corte descriptivo nos abocamos precisamente a explorar las características de esta didáctica, en particular, sus relaciones con el principio de inclusión educativa en el ámbito específico de las carreras de Ingeniería. Lo hacemos motivados por un doble interés: por

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

un lado, por la relevancia de tal propósito político para la educación universitaria pública en carreras consideradas prioritarias para el país; por otro, por ser el medio en el que cumplimos actividades de asesoramiento pedagógico y cuyo conocimiento siempre es necesario para intervenir mejor.

Consideramos que al plantear la relación entre *didáctica* e *inclusión* nos aproximamos a perspectivas que, como la de Camilloni (2007) o Feldman (1999), conciben a la didáctica como una disciplina o actividad especializada preocupada por la enseñanza. Una enseñanza que —y es nuestro planteo en este trabajo— si adhiere a los fines de las políticas que reconocen de manera explícita las exigencias de mayor democratización e igualdad de oportunidades, asumiría el trabajo sobre la situación inicial asimétrica que caracteriza a la relación entre los principales actores del proceso de enseñanza y aprendizaje respecto a diversos saberes considerados necesarios para el ingreso real a la carrera elegida. Saberes que forman parte del dominio de una didáctica universitaria y que, como lo señala Lucarelli (2009), son altamente especializados, fuertemente vinculados a disciplinas científicas, tecnológicas o artísticas, y orientados hacia la formación en una profesión. Características todas que consideradas desde la perspectiva del acceso a tales saberes, abonan la idea de una «didáctica del ingreso o del primer año universitario» como aquella que tiene a la *inclusión* como problema teórico y práctico clave en su configuración. Al hablar de inclusión educativa somos conscientes de que se trata de un concepto complejo, que no se limita solo a posibilitar el dominio de unos saberes especializados (contenidos, hábitos, estrategias, etc.) para ingresar y formar parte de una cultura y una comunidad disciplinar, académica e institucional. No obstante, en este trabajo prestaremos atención a este aspecto contraponiéndolo a la idea de inclusión como mero acceso a niveles superiores de educación, lo que desemboca en un ingreso formal pero no real a la educación debido, en gran medida, a que no se tiene en cuenta el peso de las variables académicas e institucionales.

En función de lo expuesto, el interrogante central en torno al cual se estructura la ponencia, refiere a *los modos en que los docentes de ingeniería —a través de sus propuestas, investigaciones o experiencias de enseñanza— plantean y dan respuestas a diversos problemas que comprometen la inclusión de los estudiantes en estas carreras*. Los resultados del análisis constituyen una primera respuesta de carácter general; sin embargo, opinamos que ofrecen una aproximación al estado actual del tema. Sobre todo, permiten identificar temas que requerirían ser considerados como contenidos en la formación pedagógica-disciplinar de los docentes de Ingeniería, un aspecto hasta el momento escasamente considerado por organismos como la Secretaría de Políticas Universitarias o el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería.

2. METODOLOGÍA

El trabajo se basa en un análisis de las ponencias presentadas por docentes de Ingeniería en las dos últimas ediciones de las IPECYT; decisión que se justifica en dos razones. Por un lado, se trata del ámbito académico que considera de manera particular la temática del ingreso y la permanencia en este tipo de carreras; por otro, se trata de ediciones (2012 y 2014) influenciadas por documentos tales como *Competencias requeridas para el ingreso a los estudios universitarios en Argentina* (AUDEAS, CONADEV, CONFEDI, CUCEN, ECUABYF, FODEQUI, RED UNCI; 2010) y el *Plan Estratégico de Formación de Ingenieros 2012-2016* (SPU, 2012) en los que las temáticas de ingreso e inclusión son centrales.

Al tomar a este género académico como objeto de estudio partimos del supuesto de que *las ponencias son una forma de acceder al conocimiento de las prácticas y —dado el carácter epistémico de la escritura— a las reflexiones de los docentes sobre las problemáticas de nuestro interés*. En total hemos analizado 57 ponencias (47% del total de ponencias presentadas en otros ejes por docentes de Ingeniería) pertenecientes a ejes cuyos temas son *los estudiantes, el aprendizaje, los docentes y la enseñanza*, elegidos por su mayor proximidad a la práctica

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

concreta y por convocar en su tratamiento, a docentes en general. Esta razón nos ha llevado a excluir trabajos inscriptos en otros ejes, como el de las políticas, centrados en prácticas más generales o transversales; o los referidos a los dispositivos institucionales para el ingreso y la permanencia, tal el caso de las tutorías en las que trabajan grupos específicos de docentes. El número de ponencias por tema y evento figura en la siguiente tabla, en la que además describimos los ejes tal como estos aparecen en el programa de cada edición.

Tabla. Número de ponencias analizadas por evento y eje temático

TEMÁTICA EDICIÓN	ALUMNO/APRENDIZAJE	DOCENTE/ENSEÑANZA	TOTAL
IPECYT 2012	<i>Eje 2. El alumno</i> (El aspirante: aprendizaje, saberes y capacidades previos, intereses y necesidades, desempeño académico, contexto socio-cultural de origen. El estudiante de cursos básicos universitarios: aprendizaje, saberes y capacidades a desarrollar, intereses y necesidades, desempeño académico, contexto socio-cultural de origen. Técnicas y estrategias de estudio). 15	<i>Eje 3. El docente</i> (La enseñanza y su organización para el ingreso a la Universidad. Metodologías y estrategias. La enseñanza y su organización en los cursos básicos universitarios. Metodologías y estrategias. Formación docente disciplinar y pedagógica). 18	33
IPECYT 2014	<i>Eje 4. Contextos socio-culturales</i> de los estudiantes, modos de comunicación y diferentes lenguajes. Conocimientos previos, estrategias de aprendizaje, aspectos cognitivos, hábitos de estudios, intereses y necesidades. 13	<i>Eje 3. Prácticas de enseñanza</i> para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular. 11	24
Total	28	29	57

Los aspectos considerados en el análisis emergieron de una primera lectura exploratoria de las ponencias en la que buscamos identificar regularidades que facilitarían posteriores análisis descriptivos o comparativos. Estos aspectos refieren a: 1) el tipo de actividad —práctica o teórica— en el que se sustenta el contenido de la ponencia; 2) el tema, problema o situación específica que aborda; 3) la perspectiva teórica desde la que se lo trata; 4) la metodología adoptada; 5) el interés subyacente o explícito en el desarrollo de la actividad relatada; y 7) el ámbito de desarrollo de la experiencia o de la investigación.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una primera respuesta a la pregunta por los modos en que los docentes de ingeniería plantean o intentan dar respuesta a diversos problemas vinculados con la inclusión, tiene que ver con la investigación. La mención explícita de un proyecto o actividad de investigación en cuyo marco se inscribe la ponencia, aparece en 32 trabajos (57%); por lo tanto, son abordajes en los que *esta actividad de conocimiento se destaca como base o trasfondo de relevamientos, experiencias innovadoras o programas institucionales*. En algunos trabajos se infiere que estas investigaciones responden al interés particular de docentes de una cátedra o de un área disciplinar; en tanto que en otros, se hace expresa mención a un programa institucional en el que se hallan involucrados docentes de todo un ciclo de la carrera, casos en los que se abordan diversos problemas curriculares o didácticos específicos de las disciplinas o las materias en esa institución: el impacto de la cuatrimestralización, el rediseño de parciales en una materia, el

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

empleo de videos tutoriales en una materia básica, la articulación de contenidos entre materias de un mismo cuatrimestre, entre otros.

Una segunda respuesta se relaciona con *aspectos o situaciones que los docentes investigan o toman como objeto de mejora por considerarlos con alguna influencia en el ingreso o la permanencia*. Se trata de cuestiones con incidencia en: a) la *elección de la carrera*, tal el caso de las representaciones sociales sobre la Ingeniería indagadas con carácter exploratorio entre alumnos de nivel medio o ingresantes universitarios; de sus creencias sobre cómo se enseña y aprenden algunas ciencias básicas; y los estilos de aprendizaje predominantes entre los ingresantes y su relación con las competencias transversales definidas para la carrera; b) su *desempeño académico*, como la relación entre el rendimiento académico y la autorregulación del aprendizaje; la relación entre saberes y competencias o habilidades cognitivas previos y la construcción de nuevos aprendizajes; la pertinencia de las estrategias de aprendizaje en el ingreso; o el impacto de modalidades de enseñanza y sobre todo, de evaluación por ejemplo, del régimen de promoción directa o la implementación de instancias de recuperación o recurrido pensadas como estrategias de reparación; c) la *integración a la cultura institucional y académica y su persistencia en la carrera*, desde la perspectiva (representaciones, imaginarios, experiencias de vida) de los estudiantes; las metas y los motivos de los ingresantes en la elección de la carrera; o la promoción de estas relaciones en la enseñanza básica por medio de la implementación de estrategias cooperativas de aprendizaje.

Otro conjunto de aspectos o situaciones están más relacionadas con *los docentes y la enseñanza como factores con incidencia en el ingreso y la permanencia*, y abordados en igual medida a través de experiencias y de investigaciones, a diferencia de las temáticas referidas a los estudiantes y el aprendizaje en los que sobresalen las investigaciones. Entre las experiencias, se destacan por su frecuencia: a) innovaciones centradas en el uso y la evaluación de simuladores y tutoriales, principalmente, en disciplinas básicas de carácter experimental como física y química; b) prácticas de colaboración entre docentes y tutores, y de articulación entre cátedras durante el curso de ingreso o en el primer año de la carrera; c) el desarrollo de nuevas prácticas de enseñanza en el curso de ingreso con modalidad semipresencial, valiéndose del uso de plataformas virtuales; d) y en menor medida, experiencias de formación pedagógico-disciplinar de docentes de ciencias básicas de la escuela media y la universidad. Las investigaciones, por su parte, abordan la incidencia de la incorporación de diversas estrategias de mejora de la enseñanza en asignaturas de las ciencias básicas en el marco de proyectos institucionales, la relación entre estilos docentes y las estrategias didácticas desarrolladas en el ingreso, la relación entre características de las asignaturas y el rendimiento académico de los estudiantes.

Una tercera respuesta concierne a los *ámbitos de desarrollo* de estos trabajos: los docentes de Ingeniería investigan o llevan a cabo innovaciones y experiencias *en los contextos naturales de aprendizaje*, esto es el aula en el pre-ingreso o ingreso, o en las materias del primer año. Esto se relaciona con otros dos aspectos explicitados en las ponencias: *el interés subyacente en el desarrollo de estas actividades* y la *orientación metodológica* de las mismas. Tanto las investigaciones como las experiencias relacionadas se caracterizan, en su mayoría, por estar orientadas a esclarecer o resolver problemas prácticos y a la toma de decisiones institucionales o didácticas tendientes a mejorar las prácticas de enseñanza y de aprendizaje. Aspecto que se corresponde, en varios casos, con la opción por la *investigación-acción didáctica* (IAD), particularmente, cuando los proyectos son de carácter institucional. Sin embargo, cabe al respecto una aclaración, si bien las investigaciones y experiencias reportadas son mayoritariamente desarrolladas por los mismos docentes, también existen estudios o relevamientos realizados por grupos de apoyo a la gestión académica dedicados específicamente al seguimiento de trayectorias estudiantiles, de causales de deserción, al análisis de rendimientos académicos, etc. No obstante, en ambos casos el grado de generalización del conocimiento producido está circunscripto a la realidad estudiada: el aprendizaje en una materia o las características de los estudiantes de la institución.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

Una cuarta respuesta a la pregunta central de este trabajo remite a las *perspectivas teóricas* asumidas en las investigaciones y en las innovaciones. En ese sentido, los modos en que los docentes de Ingeniería abordan los temas o problemas con incidencia en el ingreso y la permanencia tienden a guardar afinidad con las teorías o los modelos de investigación prevalentes en la comunidad didáctica disciplinar de pertenencia. Esto es bastante evidente, por ejemplo, en el caso del aprendizaje o la enseñanza de contenidos específicos de las ciencias experimentales como la física o la química cuando la preocupación radica en los aspectos cognitivos del cambio conceptual y de la construcción del aprendizaje. Sin embargo, en la medida en que los docentes se preocupan por la influencia de las modalidades y las prácticas de enseñanza y de la organización curricular en los aprendizajes; o la influencia de las representaciones, expectativas y motivaciones de los estudiantes, aparece la opción por los enfoques socio-cognitivos y socio-culturales que contemplan las variables contextuales.

En síntesis, a la pregunta: ¿de qué manera los docentes de ingeniería plantean y dan respuestas a diversos problemas que comprometen la genuina inclusión de los estudiantes en estas carreras? Podemos responder que: lo hacen basándose en la investigación, sea como actividad formal desarrollada a través de un proyecto con reconocimiento y aval institucional o como modo de conocer caracterizado por un proceder riguroso, metódico y sistemático; tratando de unir la investigación con la práctica; adhiriendo a perspectivas no sólo visualizadas como más adecuadas a la naturaleza del objeto que investigan sino también, con mayor compatibilidad con la disciplina curricular o la comunidad académica de pertenencia; y guiados por el interés en la toma de decisiones respecto a la mejora de la enseñanza y del aprendizaje.

4. CONCLUSIONES

Luego de los diagnósticos trazados tras los procesos de acreditación, las políticas educativas han logrado instalar a la inclusión como problema y desafío para las carreras de Ingeniería. Por lo tanto, creemos no equivocarnos al plantear que gracias a la acción de estas políticas la inclusión se ha constituido en un concepto clave en la configuración de la didáctica del ingreso y del primer año.

Desde sus orígenes la didáctica ha tenido vocación de inclusión, ¿qué es sino la aspiración de Comenio con su *Didáctica magna*, y la promesa de “un artificio universal para enseñar todo a todos”? Sin embargo como muchos especialistas nacionales lo han señalado (Menin, 2002; Lucarelli, 2009), en la universidad el interés por las cuestiones pedagógicas y didácticas comienza a manifestarse recién a partir del último cuarto del siglo pasado y ha continuado profundizándose como consecuencia de la expansión de las posibilidades de los estudios universitarios al hacerse obligatoria la educación media, lo que marca el pasaje de una universidad de elite a una universidad de masas. En este creciente interés, hay que destacar la importancia, desde mediados de los noventa, de los programas de formación en docencia y didáctica universitaria, y en didáctica de las ciencias. Sin embargo, en lo que concierne a la didáctica del primer año de las carreras de Ingeniería, la incidencia de este aspecto requiere mayor indagación por cuanto sólo podemos inferirla a partir de la referencia a estudios y encuadres teóricos hecha por los autores de las ponencias. Queda pendiente, por lo tanto, conocer cuál es la formación disciplinar de origen de estos docentes (¿profesores de ciencias?, ¿ingenieros?) y su formación académica posterior (¿cuentan con algún tipo de formación sistemática para el desarrollo de la docencia?). Con todo, no es arriesgado el supuesto de que la formación pedagógico-didáctica es el principal aspecto que estaría dando sustento a una actividad que en las ponencias sí se recorta claramente como base de las innovaciones y experiencias: la investigación educativa.

La fuerte presencia de la investigación, sea como actividad principal o como forma de posicionarse ante la práctica es, a nuestro juicio, muy promisorio para una didáctica de la inclusión educativa. En primer lugar, porque las relaciones entre investigación y educación se advierten

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

recíprocas o bidireccionales en los planteos de los docentes, lo que resulta coherente con el enfoque constructivista asumido por la mayoría de los grupos. En segundo lugar, porque se advierte la definición de políticas institucionales, por parte de algunas unidades académicas, que estrechan la relación entre ambas actividades en pos de la mejora de la enseñanza, lo que resulta coherente con la investigación-acción como metodología de trabajo adoptada en esos contextos.

Ahora bien, cabría preguntar por el significado que tienen para la inclusión a la universidad y a la carrera, los temas, situaciones o problemas que los docentes de ingeniería investigan o toman como objeto de innovación en los ejes referidos a los alumnos y al aprendizaje. En algunas ponencias los autores lo hacen explícito, en otras, deben inferirse; pero podría afirmarse que se trata de aspectos en cierta manera: a) *descuidados* en la enseñanza habitual (las representaciones sobre la carrera y la futura profesión), b) *tenidos muy poco en cuenta* (los conocimientos previos), c) *ignorados* (las prácticas de lectura y escritura), d) *omitidos* (las estrategias de estudio), e) *fragmentados o retaceados* (la cultura disciplinar, el contexto). Todos, con importantes consecuencias en el acceso real de los estudiantes al conocimiento disciplinar, el ingreso efectivo a la carrera y la participación en la vida universitaria.

Con relación a la enseñanza y a los docentes, los temas tratados estarían significando el interés en la creación de un contexto con nuevas prácticas de enseñanza caracterizadas por: a) la articulación y la colaboración entre cátedras o entre docentes y tutores; lo que redundaría en beneficio para los estudiantes a la hora de integrar los contenidos vistos en la carrera, advertir la funcionalidad de algunos conceptos, etc.; b) estar centradas en el estudiante promoviendo su participación activa en el aprendizaje a través de la adopción de metodologías basadas en la colaboración entre pares, el uso de tutoriales, el desarrollo de competencias, la profesionalización temprana, etc.; c) en consonancia con lo anterior, la asunción de nuevos roles por parte de los docentes como guías, orientadores, facilitadores, mediadores o coordinadores del proceso de enseñanza y de aprendizaje; d) la incorporación de las TIC y su vinculación con la promoción de la motivación, la participación y la autonomía de los estudiantes; cuestiones todas que implican una modificación en la dinámica comunicacional y relacional entre docentes y estudiantes respecto al conocimiento.

De acuerdo a las temáticas de las ponencias, entonces, la enseñanza inicial de la Ingeniería estaría experimentando un interesante movimiento centrado en la inclusión de los estudiantes. Movimiento que necesitaría corresponderse con una formación sistemática para la docencia en todos los años de la carrera de modo de continuar y sostener cambios que podrían significar la permanencia y el egreso efectivos de un mayor número de estudiantes. En las ponencias, la formación docente —objeto solo de dos trabajos— es precisamente uno de los aspectos menos tratados. Por ello, el aporte de una didáctica universitaria resulta, a nuestro parecer, fundamental; una didáctica que convoque en su construcción disciplinar a un trabajo conjunto a investigadores académicos y a los propios docentes de Ingeniería con sus respectivos aportes.

BIBLIOGRAFÍA

- AUDEAS, CONADEV, CONFEDI, CUCEN, ECUABYF, FODEQUI, RED UNCI. (2010). *Competencias requeridas para el ingreso a los estudios universitarios en Argentina*
- Camilloni, A. R. W. de (2007). *El saber didáctico*. Buenos Aires: Paidós.
- Felman, D. (1999). *Ayudar a enseñar*. Buenos Aires: Aique.
- Lucarelli, E. (2009). *Teoría y práctica en la universidad. La innovación en las aulas*. Buenos Aires: Miño y Dávila editores.
- Menin, O. (2002). *Pedagogía y universidad. Curriculum, didáctica y evaluación*. Rosario: Homo Sapiens.
- SPU (2012). *Plan Estratégico de Formación de Ingenieros 2012-2016*.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ACOMPañAR LA ESCRITURA DEL TFG: UN DESAFÍO PARA LA FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Eje temático 3.1

Roldán Carolina¹; María José Ganum Gorri²; Rainero Daniela³; Bozzo Andrea³

^{1,2,3 y 4} Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto

croldan@rec.unrc.edu.ar

RESUMEN

Desde la convicción que el hacer del asesor pedagógico debe funcionar como medio donde las prácticas de intervención potencien cambios al interior de las instituciones educativas (Lucarelli, 2008), en esta ponencia compartiremos una propuesta de investigación diagnóstica diseñada en el marco de un trabajo en red y colaborativo con otras asesorías pedagógicas de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), quienes nos hemos unido preocupadas por el no egreso y avance regular de los estudiantes en nuestras carreras científico tecnológicas.

Esta red de asesorías comparte como objeto de estudio e innovación la escritura académica en el ciclo superior de las carreras y la evaluación final de las asignaturas, y es desde este espacio de investigación que, en la Facultad de Agronomía y Veterinaria (FAYV), se buscará comprender los obstáculos y las potencialidades que los diferentes actores (directores, estudiantes, administrativos, etc.) reconocen en el proceso de escritura del proyecto y el trabajo final de grado (TFG).

En la FAV contamos con un alto porcentaje de estudiantes que no logran avanzar regularmente durante los últimos años de la carrera, ni finalizar sus trayectos de formación profesional en el tiempo previsto e incluso algunos estudiantes abandonan el proceso de formación próximos a finalizar su formación profesional. Ante esta situación, se reconoce la necesidad de analizar y profundizar el conocimiento que se tiene acerca de los posibles factores que contribuyen en la configuración de esta problemática; conocimiento éste que permitiría tomar decisiones institucionales que colaboren en el mejoramiento de esta situación.

Palabras clave: asesorías pedagógicas; trabajo final de grado; investigación; escritura académica.

1. INTRODUCCIÓN

Entre las diferentes actividades que los asesores pedagógicos desarrollamos al interior de las facultades en las cuales trabajamos, participar, propiciar e intervenir en procesos de innovaciones educativas en pos de potenciar cambios al interior de las instituciones, es una de las tareas centrales que tenemos en agenda (Lucarelli, 2008; Amieva y Clerici, 2013). Sin estar ajenas a esta agenda de trabajo habitual de las asesorías pedagógicas (AP), en esta ponencia compartiremos el diseño de una propuesta de investigación diagnóstica delineada por la FAYV en el marco de un trabajo más amplio, en red y colaborativo llevado adelante junto a otras AP de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC).

En esta red de trabajo e investigación que hemos conformado tres de las AP de la UNRC, compartimos como objeto de estudio e innovación la escritura académica en el ciclo superior de las carreras y en la evaluación final de las asignaturas; y es desde este espacio común de estudio definido que, particularmente en la Facultad de Agronomía y Veterinaria (FAYV), nos hemos centrados en realizar un estudio diagnóstico que busca analizar y comprender el tránsito de los estudiantes por la escritura del trabajo final de grado (TFG) en nuestra facultad.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

A través de esta ponencia, nos proponemos compartir el diseño realizado para este estudio diagnóstico propuesto al interior de la FAYV, desde la mirada y reflexión del lugar que ocupan las AP como espacios institucionales vinculados estrechamente a la innovación y mejora de la enseñanza que buscan potenciar cambios al interior de las instituciones de educación superior mejorando las condiciones de ingreso, permanencia y egreso en las universidades.

2. EL ASESOR PEDAGÓGICO Y SU COMPROMISO CON EL CAMBIO, LA INNOVACIÓN Y MEJORA INSTITUCIONAL.

Concebimos la AP de la FAYV como un espacio complejo y dinámico donde confluyen problemáticas institucionales que requieren una incesante articulación entre la teoría y la práctica, demanda miradas complejas y sistémicas que se entrecruzan de manera permanente y que reclaman ser construidas de manera colaborativa con los distintos agentes institucionales: autoridades, docentes, alumnos, no docentes, profesionales externos y asesores.

La FAYV es una unidad académica comprometida con el asesoramiento pedagógico; desde la gestión se promueven de manera permanente las condiciones institucionales para impulsar proyectos de trabajo que nucleen los equipos docentes y fortalezcan la tarea de enseñanza, ya sea gestionando espacios de formación, promoviendo la participación de los docentes en las convocatorias a proyectos de innovación e investigación para el mejoramiento de la enseñanza de grado, etc.. La AP siempre acompañó a la gestión en estos procesos de promoción de las innovaciones, sobre todo colaborando en la identificación de los nudos críticos que requieren de acompañamiento institucional para dejar de serlo, tales como las dificultades que encuentran los alumnos para concluir el TFG, lo que enlentece su egreso de la institución. Construir proyectos en torno a las problemáticas que se identifican implica crear condiciones de trabajo, habilitar espacios institucionales para el encuentro y el diálogo de los agentes educativos en torno a las problemáticas emergentes, diseñar proyectos de manera colectiva y arbitrar los medios para su implementación y evaluación. Todo esto transcurre en un entramado complejo, en una dinámica institucional en la que el asesor procura consolidar grupos de trabajo, sostenerlos en el tiempo ofreciendo un acompañamiento que le permita a cada uno involucrarse en la tarea, comprendiendo el sentido de la misma, sin perder de vista los objetivos prioritarios que orientan los proyectos en los que participan.

El diseño del estudio diagnóstico que queremos compartir en esta ponencia, procura comprender de qué manera contribuye la AP con los procesos de cambio e innovación en la facultad, reconociendo que una de las condiciones necesarias para promover las innovaciones es generar espacios de trabajo colaborativos (de la Barrera, 2011) que promuevan el trabajo en equipo, el apoyo y las relaciones mutuas, así como también, la toma de decisiones y los proyectos compartidos (Macchiarola, 2012). Desde esta convicción, sostenemos que las innovaciones y la búsqueda de cambios institucionales no devienen como acciones aisladas en la historia institucional sino que se entranan al interior de la misma y surgen para fortalecer iniciativas anteriores, mejorarlas, profundizarlas o bien para abordar nuevas problemáticas emergentes.

En este contexto la creación de esta red entre AP en el marco de una convocatoria institucional (Proyectos de Innovación e Investigación para el Mejoramiento de la Enseñanza de Grado - PIIMEG) nos permite complejizar las miradas en torno a las problemáticas compartidas, redefinir los problemas en contextos, enriquecer los abordajes, fortalecer las propuestas de acción que puedan construirse para cada problema identificado en las unidades académicas de manera dinámica, crítica, flexible y participativa.

3. TRANSITAR LA ESCRITURA DEL TFG: UN DESAFÍO INSTITUCIONAL

Parece que transitar el último tramo de la formación de grado, especialmente la realización del Trabajo Final de Grado (TFG), es un desafío importante, no sólo para los estudiantes que tienen

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

que cursar esta asignatura, sino también para los docentes que los acompañan en este proceso. Como ya lo hemos mencionado en apartados anteriores, son muchos los estudiantes en la FAYV que no logran finalizar sus trayectos de formación de grado en el tiempo previsto o abandonan sus estudios cercanos a finalizar la carrera.

En la FAYV, la carrera de Ingeniería Agronómica ha implementado la entrega de TFG desde 1998, contando con 18 años de experiencia donde los docentes que dirigen las tesis de grado son quienes acompañan a los estudiantes en esta etapa de cierre. A diferencia, la carrera de Medicina Veterinaria tiene una historia más reciente que la vincula con la escritura de TFG, ellos han comenzado a transitar este camino en el año 2014 y a fines d 2015 han contado con las entregas de los primeros proyectos de tesis.

Desde la FAYV, interesados por acompañar este momento tan importante para los estudiantes, en el marco de diferentes proyectos se han realizado acciones institucionales que buscaron contribuir a la problemática, complementando la tarea de dirección que realizan los docentes que tutelan los TFG. Sin embargo, al estar enmarcadas en proyectos institucionales fueron acciones acotadas en el tiempo, a las cuales no se les ha dado la continuidad necesaria ni el sostenimiento fuera de estos proyectos. Han sido esfuerzos importantes que buscaron atender dificultades puntuales reconocidas en ese momento por la Facultad —por ejemplo, la oferta a los estudiantes de talleres de la escritura en los años 2010 y 2011— en el marco de un proyecto PIIMEI entre la Facultad de Ciencias Humanas y la de Agronomía y Veterinaria.

Es en este sentido, con este trabajo diagnóstico que hemos diseñado al interior de una convocatoria institucional, nos proponemos capitalizar la experiencia que poseemos junto a la carrera de Ingeniería Agronómica en estos 18 años de implementación de TFG, así como también recuperar las acciones institucionales que se han realizado a lo largo de estos años, a fin de poder conocer más en profundidad las características que asume la problemática en nuestro contexto particular, e iniciar acciones de trabajo y acompañamiento conjunto entre ambas carreras. En otras palabras, la FAYV reconoce la necesidad de analizar y profundizar el conocimiento que se tiene acerca de los posibles factores que contribuyen en la configuración de esta problemática a fin de tomar decisiones políticas e institucionales que colaboren en el mejoramiento de esta situación y que puedan sostenerse en el tiempo más allá de los proyectos institucionales que le dieron origen..

Ante esta problemática se reconoce la necesidad de profundizar el conocimiento acerca de la realidad por la que transitamos en relación a los TFG atendiendo, por un lado, al conocimiento más profundo de índices de graduados, deserción de estudiantes en la etapa de elaboración de tesis, tiempo medio utilizado para el desarrollo de los TFG, etc. Mientras que por otro lado, atendiendo a las voces de los actores, buscamos acercarnos al conocimiento de aquellos componentes que influyen y definen la problemática, aquellos factores que favorecen u obstaculizan el tránsito por dicho tramo de la formación. Conocimientos ambos, que nos posibilitarán construir estrategias de abordaje al problema que no se encuentren alejadas del escenario de nuestra facultad, de las características que lo definen, sino, por el contrario, estrategias que se encuentren situadas en un conocimiento genuino de las tramas que configuran el problema que como institución nos preocupa.

Así, en función al problema práctico definido nos preguntamos: ¿A qué se debe la marcada postergación de entrega de los TFG? ¿Por qué no logran los estudiantes finalizar sus trayectos de formación profesional en el tiempo previsto? ¿Qué opinan los actores que transitan esta etapa de cierre de la formación? ¿Cuáles son los componentes que ellos consideran obstaculizadores o favorecedores en el proceso de elaboración de los Trabajos Finales de Grado de los estudiantes de la FAV? Para luego, atendiendo a esta realidad definida, poder preguntarnos como Facultad ¿Podríamos ofrecer algún tipo de ayuda pedagógica o dispositivos de acompañamiento para los docentes y estudiantes que se encuentran dirigiendo o elaborando sus TFG?

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Es en este marco en el que adquiere un rol importante para nosotros atender a la voz de los docentes directores de tesis y la voz de los estudiantes, como actores principales que transitan esta etapa de la formación y que configuran la realidad que la Facultad posee, enfrentando sentimientos, vivencias, dificultades y facilidades que los alientan o desalientan en el camino. Junto a sus voces podremos pensar a qué nos desafía, como alumnos y directores, escribir o dirigir un TFG y qué recursos institucionales y personales favorecen u obstaculizan la elaboración y finalización de los TFG.

De este modo, creemos que la búsqueda constante de definir esta realidad que posee la FAYV desde la voz de sus actores y desde la información y experiencia que cuenta la Facultad como Unidad Académica, nos abre las puertas para pensar y delinear una estrategia de abordaje que se ajuste a las necesidades genuinas que posean los actores que transitan el proceso de diseño, escritura y defensa del TFG.

4. ATENDER DIFERENTES ARISTAS PARA ABORDAR LA COMPLEJIDAD

Estudiar fenómenos educativos siempre nos desafía a atender y buscar la comprensión de un entramado de factores que los configuran. Para poder advertir estos entramados debemos implicarnos en dichas situaciones, instituciones, problemáticas; debemos analizar, comprender tradiciones institucionales, el pensamiento y las motivaciones de los profesores, estudiantes, autoridades, comprender las normas que sostienen el accionar cotidiano al interior de las mismas, etc. Necesitamos analizar, reflexionar y buscar entender estos factores, ponerlos en relación con la lógica que sustenta la dinámica institucional y mantiene la realidad por la que está atravesando.

Este interés profundo que tenemos en comprender la situación que como facultad vivimos ante los TFG, implicó poner en juego una ingeniería de trabajo que atendiera a la mayor cantidad posible de dimensiones, tramas o aristas que configuran la problemática, pensando en nuestro objetivo de conocer en profundidad y hacer un diagnóstico que nos acercara al conocimiento de la realidad que caracteriza la problemática definida.

De este modo, nos planteamos como objetivos centrales del trabajo: identificar y caracterizar los factores favorecedores y obstaculizadores que intervienen en la etapa de realización del TFG en búsqueda de obtener sus títulos de Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria; conocer las significaciones construidas por los alumnos y docentes directores de TFG acerca de los factores que consideran facilitadores y obstaculizadores para el tránsito de esta etapa; diseñar estrategias de intervención pedagógicas y didácticas que contribuyan a superar los factores obstaculizadores reconocidos y potenciar los favorecedores.

Guiados por el interés que tenemos de comprender en profundidad esta problemática, la cual hemos definido como compleja considerando la cantidad de factores que la configuran, creemos que se hará necesario hacer dialogar el problema de investigación con las significaciones construidas por los tesisistas que vivencian este problema, con las percepciones que poseen los docentes que dirigen a estos tesisistas y, a fines comparativos y de contextualización en general, con algunos datos cuantitativos que nos puede brindar el Sistema de información académica que posee la Universidad. Este tipo de trabajo reclama que adoptemos una perspectiva interpretativa en nuestra labor (Sandín Esteban, 2010) y una modalidad de trabajo colaborativo entre los participantes, buscando comprender las diferentes dimensiones y factores que entretienen el entramado del problema definido.

De este modo, reconociendo las particularidades metodológicas que asume este estudio investigativo diagnóstico al considerar los objetivos planteados, compartimos los cuatro momentos complementarios de trabajo propuestos:

a) Socialización del proyecto de Investigación y fortalecimiento del equipo de trabajo

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Como primera instancia, se desarrollaron reuniones del equipo de trabajo que permitieron socializar el Proyecto en Red y su sentido de trabajo compartido con otras facultades de la universidad. Al mismo tiempo, se presentó al grupo el proyecto de investigación de la FAYV en detalle a fin de conocer características, organizar la modalidad de trabajo, evacuar dudas, etc. Estos espacios fueron y son muy importantes, ya que permitieron que todo el equipo se apropió del proyecto y se comprometió en su puesta en marcha, así como también posibilita fortalecer el equipo de trabajo a su interior.

b) Acceso a información estadística del Sistema de Información de Alumnos (SIAL)

En una primera instancia accedimos a los datos históricos con los que cuenta la FAYV acerca de los estudiantes que han transitado por la inscripción a la asignatura TFG y aquellos que estando en condiciones de hacerlo no lo han realizado. Específicamente indagamos por cohortes: fecha de regularidad de TFG; fecha de fin de la regularidad de TFG; fecha fin de reválida; fecha de presentación de TFG; fecha de aprobación de la última materia que no sea TFG.

El acceder a estos datos por años de cursado, nos permitió establecer algunas estadísticas generales que nos están permitiendo realizar una lectura histórica y holística de lo que sucede en la facultad, a nivel administrativo, con los estudiantes que se encuentran en condiciones de inscribirse a la materia y, al mismo tiempo, qué sucede con aquellos estudiantes que efectivamente se inscriben para realizar sus TFG.

Este análisis estadístico, además de posibilitarnos tener una mirada histórica y holística, nos permitirá establecer el criterio de selección de la muestra de estudiantes y docentes para la realización de las entrevistas que se efectuarán en la tercera etapa de trabajo, así como también definir las dimensiones o temas que guiarán las mismas.

c) Acceso a las entrevistas de docentes y alumnos

En primer lugar, atendiendo a los criterios que hayamos definido con el grupo de trabajo en función a los análisis estadísticos del SIAL, se seleccionará la muestra de docentes y alumnos a los que se entrevistará. En función a estos criterios se utilizará la modalidad de muestreo por conveniencia (Gutiérrez Pérez, 1999), el cual nos permitirá distinguir entre aquellos sujetos interesados en colaborar con esta investigación y que, a su vez, eran convenientes para la misma.

Tal como se mencionó, las entrevistas que se realizarán estarán basadas en un guion preestablecido (Valles, 1997). Dicho instrumento nos permitirá indagar acerca de temas o dimensiones claves a partir de formulación de preguntas adecuadas que requerirán de respuestas abiertas, administrándose en los momentos propicios de acuerdo al contexto y desarrollo de la entrevista. Las entrevistas serán grabadas y luego transcritas textualmente para facilitar el registro y análisis de la información obtenida. Las dimensiones sobre las que se estructuran los guiones serán definidas por el equipo de trabajo oportunamente, atendiendo a información relevante que se haya obtenido del SIAL y de definiciones teóricas que se discutan y acuerden en el grupo.

El análisis de las entrevistas se realizará de modo cualitativo, atendiendo a las dimensiones o ejes definidos para la realización del guion de las mismas. Se evaluará oportunamente la necesidad de hacerlo mediante algún programa informático o diseñando una grilla de análisis adecuada a las dimensiones establecidas.

d) Sistematización de los datos y diseño de propuesta de innovación

Finalmente, se propone poner en diálogo el problema definido en esta investigación con aquellos resultados que se hayan obtenido considerando las diferentes fuentes de información consultadas. Este diálogo teórico, conceptual vinculado a la realidad definida a la cual nos hayamos acercado con los datos recolectados, nos permitirán definir el escenario real en el que nos encontramos, comprender en profundidad el problema definido y sobre ello poder diseñar,

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

en equipo, una propuesta de innovación que nos permita atender a los obstáculos que tanto docentes como estudiantes reconozcan en el tránsito del Trabajo Final de Grado, así como también, que nos permita fortalecer aquellos aspectos personales e institucionales que se reconozcan como favorecedores del tránsito por la tarea de realizar el TFG.

5. A MODO DE CIERRE

Abordar la problemática de la escritura académica, en el tramo de cierre de la carrera, constituye un desafío para la FAYV en varios sentidos. Por un lado, se pone de relieve el compromiso institucional de esta unidad académica con las trayectorias educativas de los estudiantes quienes necesitan que se arbitren las condiciones académicas e institucionales necesarias para poder cumplir con los requisitos de esta asignatura en particular. Uno de ellos tiene que ver con aprender a escribir un tipo particular de texto que constituye el TFG, situación que los alumnos no pueden adquirir individualmente, aisladamente sino que requiere que se implementen actividades de enseñanza orientadas a promover la escritura de este tipo de trabajos. Sabemos que esta tarea no es sencilla, sobre todo si se piensa que la escritura no se constituye en objeto de reflexión en este tipo de carreras, por lo que promover situaciones de enseñanza a tal fin se torna un desafío complejo para los AP y para los docentes que deben apropiarse de nuevos contenidos de enseñanza.

A su vez, pensar la problemática al interior de una convocatoria institucional como los PIIMEG da cuenta de la relevancia institucional de la problemática y, al mismo tiempo, posibilita diseñar un trabajo organizado, comprometido en el tiempo, vinculando diferentes agentes institucionales a los que atraviesa la problemática desde aristas diferentes, potenciando un trabajo integral y articulado. Construir propuestas de trabajo desde una convocatoria de esta naturaleza permite superar los esfuerzos aislados y voluntarios de los agentes educativos y el desafío pasa por darle continuidad a la propuesta y al trabajo construido una vez finalizado el proyecto, legitimado e institucionalizando acciones que se desprendan de estos años de trabajo, como puede llegar a ser la curricularización de espacios que promuevan la enseñanza de la escritura de los TFG.

Además, este proyecto para la AP significó un desafío en dos direcciones: a nivel intrafacultad, fortaleciendo interacciones cada vez más fluidas con los actores de nuestra facultad, así como también a nivel interfacultad, estableciendo nuevos lazos de trabajo que nos permitan crecer junto a colegas que están preocupados y ocupados por las mismas problemáticas que nosotros. En este último sentido, hemos apostado a sumarnos a un trabajo en red entre asesorías a fin de fortalecer la escritura académica como un recurso posibilitador de la democratización del conocimiento y de la promoción de una educación superior cada vez más inclusiva.

3. REFERENCIAS

- Lucarelli, E. (2008). Asesoría pedagógica y cambio en la Universidad. Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado, 12(1), 1-10. <http://www.ugr.es/~recfpro/rev121ART7.pdf>
- Macchiarola, V (2012) Innovaciones educativas: sentidos y condiciones en Macchiarola Rupturas en el pensar y el hacer Políticas y prácticas de innovación educativas en la universidad. Unirio. Río Cuarto
- De la Barrera Sonia (2007) Colaboración entre profesores ¿Quién dice que es fácil? en Rivarosa (compiladora) Estaciones para el debate. Un mapa de dialogo con la cultura universitaria UNRC. Río Cuarto
- Amieva R.; Clerici J. (2013) El papel del asesor pedagógico en las innovaciones educativas en Ingeniería. Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería. Año 2 (4): 29-46.
- Gutierrez Pérez, J. (1999). Cap. 1: El proceso de investigación cualitativa desde el enfoque interpretativo y de la investigación acción. En Buendía, L.; Gonzalez, D; Gutierrez, J, Pegalajar, M. Modelos de análisis de la investigación educativa. Ediciones Alfar. Sevilla
- Valles, M. 1997. Técnicas cualitativas de investigación social. Madrid. Síntesis.



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

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

TENDENCIAS FORMATIVAS Y MEJORAS DIDÁCTICAS EN FÍSICA I (2006-2014)

3.1 - Curriculum universitario, epistemología disciplinar y didáctica en ingreso y permanencia en carreras científico-tecnológicas

Giambartolomei, José; Bernatene, Ricardo

Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

jgiam@frbb.utn.edu.ar

RESUMEN

La formación en ciencias exactas y naturales en los primeros años de carreras tecnológicas implica procesos complejos en los aprendizajes de los estudiantes. En el marco del proyecto de investigación "Formación Inicial en Ingenierías y LOI" (PID FIIL) desarrollado en la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional, docentes de Física I han efectuado estudios de las tendencias formativas y el impacto de mejoras didácticas durante la cohorte 2006-2014, cuyos resultados se presentan en este trabajo. Los niveles de regularización fueron semejantes en el cursado anual (2006-2011) y cuatrimestral (2012-2014), pero los estudiantes atraviesan procesos diferentes, ya que en el primer caso cuentan con más tiempo para comprender los temas, para resolver actividades prácticas y para preparar recuperatorios, aunque cursan todas las asignaturas y se dispersan, con mayores posibilidades de perder el cursado y no hacerlo hasta el año siguiente. En la cuatrimestralización se acostumbra a un ritmo más exigente, con mayores dificultades para profundizar los temas, mejor organización y posibilidades de recurrir en el otro período. Los docentes también atraviesan dichos procesos con fortalezas y dificultades en ambas modalidades. Entre las experiencias de mejora didáctica, se desarrollaron contenidos a partir de la lectura directa sobre Cinemática y dinámica de cuerpo rígido, secuenciados en subtemas y expuestos en forma grupal con la orientación docente. Los resultados son positivos en apropiación de saberes, exposiciones e informes, aunque con limitaciones en el desarrollo oral. También se analizaron temáticas básicas articulando teoría y práctica a partir de las convicciones de los estudiantes y su paulatina modificación desde lo vivencial y reflexivo. Se apreciaron logros considerables aunque en ritmos diferenciados. El intercambio con otros docentes generaron procesos de enriquecimiento mutuo, por ello, se continuará la propuesta en un nuevo proyecto de investigación interfacultad (2016-2018).

Palabras clave: formación en física I; tendencias formativas en universidad, enseñanza en ciencias naturales, investigación de prácticas.

1. INTRODUCCIÓN

La formación en Ciencias Exactas y Naturales en las carreras tecnológicas guarda características propias, pues se constituyen en áreas fundamentales para las mismas, pero

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

también de cierta complejidad y exigencia en los aprendizajes de los alumnos en la etapa inicial de sus estudios.

Considerando relevante el estudio de dichos procesos y su mejora, se conformó en la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional el Proyecto de Investigación y Desarrollo PID FIIL “Formación Inicial en Ingenierías y LOI” (UTN 1156) que se desarrolló en el marco de la anualización de los cursados estudiándose la cohorte 2006 a 2011. Dicho emprendimiento se continuó con uno similar pero en el marco de la cuatrimestralización de los cursados entre 2012 y 2015.

Este PID FIIL I y II han presentado dos ejes de estudio:

- Estudio de las tendencias de los procesos formativos en los primeros años de las carreras de Ingenierías y LOI en las cohortes 2006-2011 y 2012-2015.
- Análisis del impacto de las estrategias de mejora didáctica en los procesos formativos de las asignaturas de los primeros años de las carreras de Ingenierías y LOI

El presente trabajo desarrolla las características del estudio de las tendencias formativas, es decir el eje 1 mencionado, que el equipo docente de la asignatura Física I ha realizado de las etapas anual y cuatrimestral del cursado, analizando los aspectos más relevantes de los procesos formativos, tanto en los alumnos como en los docentes.

2. MARCO TEORICO

Formación en los primeros años en carreras tecnológicas.

Diversos estudios señalan las problemáticas que alumnos y docentes atraviesan en las primeras etapas de la formación en estas carreras. Al respecto, en el Congreso Mundial de Ingeniería Argentina 2010 miembros del Ministerio de Educación de la Nación destacaban que solamente el 61% de los aspirantes ingresaba a los estudios tecnológicos, continuando la tendencia de años anteriores. Por otra parte, Gandulfo et al. (2010) señala que analizada la cohorte 2000-2009 de la UTN-Facultad Regional Paraná, se percibió un abandono que oscilaba entre el 19% y el 33% en el primer año y un porcentaje acumulado entre el 38% y 54% en el segundo año.

Uno de los aspectos centrales del primer año de estudio en las carreras científicas y tecnológicas es su apoyatura en los aprendizajes de las asignaturas de ciencias exactas y naturales. Recientes estudios como los de Ocampo y col. (2013) destacan las dificultades evidenciadas en la apropiación de contenidos de Álgebra, como números complejos, polinomios, matrices, sistemas lineales y vectores y la importancia de la generación de estrategias para trabajar con los errores. Asimismo, Míguez et al, señalan que las partes constitutivas del cursado del nivel inicial en carreras científicas y tecnológicas se vinculan con ciertas dificultades en la organización con el estudio, en la adopción de nuevas modalidades de aprendizaje y en aspectos fundamentales como la lectocomprensión.

Lagger et al. (2008) describen los factores incidentes en la carrera de Ingeniería Industrial en la UTN-Facultad Regional Santa Fe destacándose, entre ellos:

- rigidez del reglamento de la carrera, mayor cantidad de horas de enseñanza de Ciencias Básicas, incremento de materias libres, mayor flexibilidad en las correlatividades;
- mejora de la relación docente, alumno y conocimiento, mayor formación pedagógica de los docentes, apoyo psicopedagógico en las dificultades de aprendizaje, especialmente en Ciencias Básicas y la vinculación con la profesión,
- falta de tiempo, ya que el 32% tiene compromisos laborales y dudas vocacionales;

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

- organización institucional, pues el 75% no encuentra espacios donde pedir ayuda para resolver sus problemas;
- lentificación en el cursado por excesivas materias, complejidad de las mismas, correlatividades frenadas por materias “filtro”, escasez de tiempo por pasantías, laboratorios e investigaciones;
- factor socioeconómico (60%) y desarraigo (30%) y dificultades personales;
- dificultad de adaptarse al ritmo universitario y necesidad de mayor autonomía en las decisiones.

Enseñanza de Física

Como ciencia experimental, su enseñanza en forma desvinculada de la experiencia induce en el alumno una imagen falsa de esta disciplina. Las demostraciones prácticas en clase, son sumamente útiles para ilustrar o completar una idea o un hecho físico. Es de esencial importancia brindar al estudiante la posibilidad de experimentar el método de la Física con sus propias manos; debe ser el mismo quién verifique el cumplimiento del mayor número de leyes o relaciones físicas. Por ello es imprescindible asociar a todo curso de Física, una serie de trabajos prácticos, los cuales, adaptados a las técnicas de dinámica grupal deben cumplir los siguientes requisitos:

- 1) El propósito fundamental de un trabajo práctico debe ser la verificación experimental por parte del alumno de alguna relación entre magnitudes físicas, asimismo debe;
 - a) Enseñar a medir bien y trabajar ordenadamente.
 - b) Enseñar a interpretar el significado estadístico de un resultado.
 - c) Dar la oportunidad al alumno para desarrollar la inventiva.
- 2) El trabajo práctico debe contener en pequeño todos los elementos de un trabajo de investigación real, el planteo del problema, la selección de los métodos experimentales adecuados para su solución, el análisis de datos, la discusión de su significado experimental, la elección del resultado más plausible y las conclusiones.

Un curso de Física debe ir acompañado de una intensa práctica de resolución de problemas. Estos deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) El propósito fundamental de un problema debe consistir en demostrar al alumno la utilidad de un concepto dado, o de una relación física, para predecir el comportamiento de un sistema físico.
- b) Debe enseñar a discutir desde el punto de vista físico, una relación matemática entre magnitudes.
- c) Debe enseñar a aproximar matemáticamente en la medida que las condiciones físicas del problema lo permitan.
- d) Enseñar a predecir resultados cualitativos basados en razonamientos físicos, sin uso de cálculos numéricos.

En la elaboración de la metodología se tiene en cuenta la importancia de introducir al alumno, en el método experimental, propio de la Física, y en la necesidad de fomentar el desarrollo de capacidades y habilidades intelectuales tales como el razonamiento, el análisis y la síntesis.

El método de la Física, observar, experimentar, realizar hipótesis y formular leyes no se agotará en su mera presentación, sino que, servirá como instrumento metodológico durante el desarrollo de todo el programa.

3. ACTIVIDADES REALIZADAS

En el marco del PID FIIL (2006-2014), tal lo mencionado en la presentación, se presentan las características del estudio del eje 1 sobre tendencias formativas en Física, desarrollando seguidamente las características del trabajo de investigación.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

El enfoque de estudio es de tipo socioeducativo, cuali-cuantitativo, no experimental, inicialmente descriptivo y luego causal-correlacional en términos de buscar las vinculaciones entre las variables o aspectos de los procesos formativos en Física analizados. Y ha sido longitudinal, de tendencias, al buscar apreciar las reiteraciones de aspectos semejantes o no durante las cohortes mencionadas.

Desde el punto de vista instrumental, el equipo del PID FIIL diseñó recursos ad hoc para el trabajo de campo. El eje 1 comprendió la elaboración e implementación de tres formularios que organizaron la búsqueda de información sobre diversos aspectos de los procesos formativos.

El formulario 1 buscó comprender la situación académica en términos de resultados del cursado. El formulario 2 analizó las características de los alumnos en sus situaciones iniciales y luego de cursantes, Y el formulario 3 permitió estudiar distintos aspectos de las prácticas docentes.

Las fuentes han tratado de ser lo más objetivas posibles, acudiendo a datos que el sistema institucional de la facultad brinda, como es el Sysacad, también las Encuestas Anuales de de Percepción de Cátedra de los alumnos, y registros propios del dictado de las clases de Física que los docentes poseen, junto al empleo de técnicas como las encuestas.

Para guardar mayor objetividad se busca efectuar triangulaciones de técnicas y datos. El equipo docente, de modo constante, desde el 2010 viene trabajando de este modo, compartiendo los avances con colegas del proyecto y presentando los resultados en congresos como en este caso.

4. RESULTADOS

4.1. Sobre el cursado cuatrimestral de Física I:

Se destacaron las siguientes características.

Evaluación diagnóstica. Durante el cursado se tratan de estimular líneas de pensamiento que permitan avanzar en sus conocimientos de Física, de tal manera de modificar la situación evidenciada en la evaluación diagnóstica y fortalecer el saber en la materia.

Programa y Objetivos. Planteadas las orientaciones de la asignatura en el inicio del cursado, en la Encuesta Anual de Percepción de Cátedra (EAPC) que completan los alumnos, se evidencia que la gran mayoría ellos indica tener claros objetivos y programa. Se da una continuidad en las unidades del programa de acuerdo con un cronograma establecido al comenzar el cursado. El programa se cumple en su totalidad.

Organización de contenidos. Modificación de orden de algunas unidades del programa siguiendo lo establecido en la bibliografía recomendada en la asignatura. Esto ha facilitado el aprendizaje en algunos temas. Durante todo el desarrollo de la materia se persigue establecer una fluida relación teórico-práctica. En este sentido se busca no avanzar en demasía en contenidos teóricos hasta no fijar convenientemente los anteriores mediante la ejercitación correspondiente, en muchos casos favorecida por prácticas en Laboratorio. En estas actividades se cuenta con moderno equipamiento en cada área y personal dedicado al desarrollo de cada clase, con activa participación del alumno. En este aspecto se dispone de una carga horaria amplia para el planteo y resolución de una serie de problemas que permiten la comprensión y el alcance de la teoría. De las 10 hs semanales de la materia en régimen cuatrimestral, 6 hs corresponden a la parte práctica. Se entiende la utilidad práctica de la Física en el campo de la ingeniería, complementada con el análisis de casos. Situaciones que a diario ve el alumno en la realidad, encuentran explicación en los contenidos de la materia, lo que sirve como una motivación adicional para su estudio. Se destacan aplicaciones sobre todo tipo de transportes, estructuras, maquinaria, sistemas hidráulicos y fenómenos ópticos, entre otros.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Acciones didácticas. Incorporación de estrategias didácticas tanto en el aula como en el Laboratorio. La utilización de medios informáticos y proyecciones para una mejor presentación de los temas permite agilizar el desarrollo de las clases, brindando al alumno una forma más clara de visualizar la información. Para esto se ha recurrido a la colaboración del área de Técnicas Educativas. Respecto al Laboratorio se cuenta con equipos de alta tecnología y profesores capacitados para cada una de las prácticas a realizar. Mediante la comprensión de actividades, análisis de textos y la presentación de informes se ha logrado favorecer la capacidad del alumno de lectura y escritura. El desarrollo de los temas de la materia y la vinculación con fenómenos de la realidad pretenden promover el interés y la participación del alumnado en la clase. En varios casos se ha conseguido este objetivo.

Articulación de la asignatura con el área, el nivel y el diseño curricular. Física I es una asignatura de primer nivel del área de las Ciencias Básicas. Se articula horizontalmente con Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría Analítica y Química General. Hay vinculaciones hacia arriba con los Departamentos de especialidad para tratar los puntos específicos orientados a cada carrera que necesitan que la cátedra fije los conceptos esenciales. Con Materias Integradoras, tales como Ingeniería Mecánica I e Ingeniería Civil I, se planifican temas que esta pueda abordar con los conocimientos adquiridos en esta asignatura y las restantes del mismo nivel. En dichas materias se requiere un entendimiento en conceptos físicos básicos, principalmente en el área de la estática, dinámica y cinemática de cuerpos rígidos, así como en la parte de elasticidad y ondas.

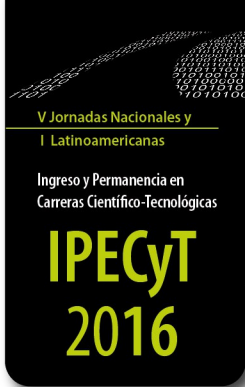
Acciones evaluativas. Se entiende lograda la relación contenidos teóricos–actividades prácticas con lo que se exige en las evaluaciones correspondientes. La EAPC hecha por los alumnos manifiesta esta vinculación, sin duda condición básica para la aprobación del cursado de la materia. En la evaluación final se integran los temas desarrollados, requiriendo del alumno una comprensión global de la materia. Tiene forma escrita y es elaborada por todos los profesores del área a través del Departamento, siendo de esta manera única para todos los alumnos que se presentan a cada mesa examinadora.

Actividades complementarias. Dos elementos han favorecido el dialogo, aprendizaje y adaptación del alumno. En este sentido tanto la presencia de la Red Tutorial como las clases de apoyo académico brindadas por la Facultad han promovido un espacio para la consulta y formación de grupos de trabajo.

4.2. Análisis del cursado anual sobre el cuatrimestral de Física I

Ventajas para el alumno del cursado anual:

- de problemas, permite que el alumno disponga de un mayor tiempo para la resolución de las guías propuestas. Son mas espaciadas las clases y la disposición de los temas, permitiendo que el alumno trabaje en los ejercicios fuera del horario de la clase con mayor amplitud.
- Tener las notas con mayor anticipación hace disponer al alumno de mayor espacio para el estudio y la consulta Además, tiene más tiempo para el entendimiento y análisis de los temas, siendo ello muy importante, ya que Física I requiere mucha comprensión.
- La materia requiere mucha dedicación a las clases prácticas, promueve la resolución de problemas, la formación de grupos de trabajo, la preparación de informes y exposiciones.
- Se desarrolla la materia con regularidad, hasta conocer la calificación del primer recuperatorio. Es conveniente que éste sea cuatrimestral, para que el alumno no pierda tanto contenido hasta conocer si continúa en la materia. Una dificultad es que los alumnos se abocan más al recuperatorio que a los temas nuevos. Esta situación puede llegar a perjudicarlos en el 2do examen parcial, más aún si se agregan más temas.



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

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Desventajas para el alumno:

- La no aprobación de los recuperatorios al finalizar el primer cuatrimestre, implica la pérdida del cursado por ser instancias eliminatorias. El alumno, entonces, debe esperar al año siguiente para vincularse con la materia con los inconvenientes de correlatividad que esto implica.
- Si el cursado se desapruueba en el segundo recuperatorio, al final del año, se da también la situación anterior. En este caso se tiene a favor que el alumno conoce mejor la materia pudiendo facilitarle un posterior cursado, aunque el inconveniente de haber distraído esfuerzo y estudio que podría haber destinado a favor de otra cátedra.
- Mayor dificultad para recursar la materia por haber desaprobado el límite de finales permitido. Mayor posibilidad de dispersión y en consecuencia dificultad de aprendizaje en caso que el alumno se encuentre cursando varias asignaturas.

Ventajas para el docente del cursado anual:

- Mejor organización para el docente respecto de sus horarios de clase y la relación teoría-práctica necesaria, evitando mucha carga horaria por día correspondiente a la materia. Esto permite que la actividad se vea afectada en menor medida por feriados, huelgas y que sea más favorable cubrir la clase en caso de inasistencia de algún docente.
- Mayor posibilidad de preparar la clase por parte del docente y mejor distribución de los exámenes parciales y recuperatorios, pudiendo evaluar las unidades en mayor cantidad de pruebas con menor contenido de las mismas. Esto en ocasiones permite agrupar mejor los temas por parcial.
- Mayor tiempo para el docente en la corrección de exámenes y entrega de notas, facilitando el seguimiento del curso y el armado de planillas para recuperatorios.
- Es más factible implementar acciones didácticas y estrategias de enseñanza, favoreciendo el seguimiento de tareas. En tal sentido es más favorable para la aplicación de tutorías.

Desventajas para el docente:

- Menor dinamismo en el desarrollo teórico del curso ya que las distintas unidades se explican en forma más espaciada. En muchas ocasiones se requiere un breve repaso previo para situar en tema al alumno y lograr un mejor seguimiento de la materia.
- En ciertos casos tener concentrada la materia en un cuatrimestre permite una adecuación de tiempos de clase si, además, el docente tiene actividad en otros cursos cuatrimestrales. Debe existir la posibilidad de distribuir, en forma lo más pareja posible, sus horarios en ambos cuatrimestres.

5. CONCLUSIÓN

En síntesis, el estudio de las tendencias formativas en Física I en la cohorte 2006-2014 ha permitido apreciar, tanto en la modalidad anual como cuatrimestral:

- se logra que el alumno comprenda la utilidad de la Física en la Ingeniería,
- se asigna una gran importancia a que el estudiante pueda formarse y de esta manera avanzar en su camino continuo de aprendizaje. En este sentido la auto-comprensión de temas y la autonomía de aprendizaje son elementos esenciales que se deben adquirir para entender, analizar y proyectar los fenómenos asociados a esta ciencia, que está en permanente estado de desarrollo e investigación.
- Las técnicas y estrategias de enseñanza planteadas en la planificación de la asignatura han ayudado a marcar una tendencia de revertir las debilidades observadas en el alumnado; en cierta medida se ha conseguido el objetivo fundamental y es un punto muy favorable para la adquisición del conocimiento.

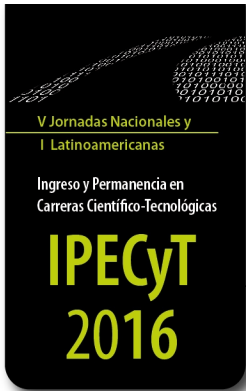
18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

No obstante ello, se deberá seguir trabajando en la optimización de recursos para continuar en la mejora del proceso enseñanza–aprendizaje. Al respecto, se espera continuar con el estudio de las tendencias formativas y el análisis del impacto de nuevas estrategias didácticas en el marco del Proyecto de Investigación y Desarrollo interfacultad “Formación Inicial en Ingenierías y carreras Tecnológicas” (PID UTN IFN 3922, 2016-2018) junto a colegas de las Facultades Regionales de Avellaneda y Chubut de UTN, y así obtener resultados aún más satisfactorios.

REFERENCIAS

- Gandulfo, M.; Benitez, I.; Musto, D.; Taborda, L.; Gemignani, M. (2010). “Ingreso y permanencia. Innovación y desafíos”. En *VIII Congreso Mundial de Enseñanza de Ingeniería Argentina 2010*. Bs.As., WFEO, CONFEDI.
- Hewitt, P.G. (1999). *Física conceptual*. Buenos Aires, Pearson Educación, 3ra. Ed.
- Lagger, J.M.; Donet, E.; Gimenez Uribe, A.; Samoluk, M. (2008). “La deserción de los alumnos universitarios, sus causas y los factores (pedagógicos, psicopedagógicos, sociales y económicos) que están condicionando el normal desarrollo de la carrera de Ingeniería Industrial, UTN-FRSF”. En *VI CAEDI*. Salta, EUNSA.
- Míguez, M.; Crisci, C.; Curione, K.; Loureiro, S.; Otegui, X. (2007). “Herramienta diagnóstica al ingreso a Facultad de Ingeniería: motivación, estrategias de aprendizaje y conocimientos disciplinares”. En *Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería*. Río Cuarto, Univ.Nac.Río Cuarto, Año 8, N° 14, Julio, p.29.
- Morano, D.; Moler, E.; Bezchinsky, P.; Cicala, F. (2008). “Estadísticas de las carreras de ingeniería: un análisis del comportamiento de la matrícula en el período 1996-2006”. En *VI CAEDI*. Salta, EUNSA.
- Ocampo, G.; Pérez, S.; Bertolé, E.; Ángel, M.E. (2013), “Análisis de errores frecuentes cometidos por alumnos en temas de Álgebra Lineal”. En *III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería*, B.Blanca, UTN, Fac.Reg.B.Blanca, Tomo I, p.150.
- Resnick – Halliday (1995). *Física*. Parte I.
- Sears – Zemansky (1999). *Física universitaria*. Tomo I. México, Addison Wesley.
- Serway, R.A. (2004). *Física*. Tomo I. México, Mc.Graw-Hill.
- Tipler, P.A. (2001). *Física*. Tomo I.
- Tippens P. (1996). *Física*. México, Mc Graw Hill.



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.

