

LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA EN PROCESOS DE ARTICULACIÓN UNIVERSIDAD-ESCUELA MEDIA

Vargas Larrea, José.I.¹; Fernández Busse, Marcelo; Ferrari, Flavio A.¹; Cordero, María C.¹;

¹UIDET UNITEC, Departamento de Electrotecnia, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Calle 48 y 116, La Plata, Argentina, corderomc@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La *articulación* en todos los niveles educativos y modalidades, superando los compartimientos estancos, es uno de los temas centrales para que el sistema educativo mejore sustancialmente su calidad, en un marco de diversidad y equidad [1, 2, 3].

Dice Aguerrondo [1]: “La articulación es una *cuestión de gestión institucional* que requiere un debate y análisis reflexivo desde una *perspectiva profesional* de los docentes, fundamentada en saberes expertos, estrategias, compromisos y disposición positiva para concretarla, además de políticas educativas y sociales adecuadas”.

La consecuencia lógica de la articulación entre niveles es la continuidad educativa, de modo que se genera una secuencia lógica de adquisición de saberes, contenidos conceptuales, procedimientos y técnicas de estudio. Y también una continuidad en las competencias transversales, de la transición en las estrategias metodológicas; la graduación en las exigencias de trabajo y evaluación de los alumnos.

Respecto de la *articulación nivel medio y universitario* existen dificultades en la comprensión y producción de textos, dificultades en la resolución de problemas lógicos y matemáticos, falta de información sobre la oferta académica de las universidades y obstáculos relacionados con los procesos de orientación educacional y vocacional.

Se ha propuesto como alternativa para superar los problemas mencionados la generación de espacios de reflexión y encuentro de profesores del nivel medio y universitario, para elaborar un proyecto de articulación concertado: identificar los problemas de los alumnos, diseñar materiales y estrategias pedagógicas, desarrollar programas de capacitación, difundir las ofertas universitarias, de modo de atacar el problema vocacional para tratar de promover el desarrollo de aptitudes científicas y tecnológicas, por lo cual para llevar este objetivo a cabo se debe contar con los espacios y las actividades que lo permitan.

En concordancia con lo anterior, el Ministerio de Educación de la República Argentina ha promovido desde el año 2012 el Plan Estratégico de Formación de Ingenieros 2012-2016. Este asume entre sus objetivos principales aumentar la cantidad de graduados en carreras de Ingeniería. En este programa se proponen un conjunto de líneas de acción a seguir y se destaca “la generación de vocaciones tempranas”.

Acompañando estas concepciones desde la UIDET UNITEC (Unidad de Investigación, Desarrollo, Extensión y Transferencia para la Calidad de la Educación en Ingeniería con orientación en el uso de TIC) se generó un proyecto con el objetivo de despertar el interés por la ciencia y la tecnología en alumnos del último año de escuelas técnicas. Se trata de aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones reales, solucionando problemas vinculados con algunas necesidades de la sociedad, haciendo partícipe al alumno de su propio proceso de aprendizaje y aplicándolo a casos concretos. Al mismo tiempo, el alumno cumple con las horas correspondientes a las Prácticas Profesionalizantes exigidas por la currícula para acceder al título de Técnico en Electrónica.

Las Prácticas Profesionalizantes fueron establecidas por la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26058 y por tanto, son obligatorias para todos los alumnos que cursen la Escuela Técnica, es decir, que para obtener el título técnico, los alumnos deberán acreditar un

mínimo de 200 horas de Prácticas Profesionalizantes (PP) que podrán cumplir a través de distintos tipos de actividades que organizará cada escuela.

La Resolución 112/13 de la Dirección General de Escuelas establece las pautas generales para su realización en la Provincia y en los Anexos se presenta el modelo de acta acuerdo.

Existe un Registro único de PP que es una base de datos registral que elabora el Consejo Provincial de Educación y Trabajo (COPRET) donde quedan asentadas todas las PP que se realicen en la Provincia de Buenos Aires. El Director de la escuela técnica tiene la obligación de elevar las planillas con la información de las PP que se hagan en su institución.

Los Directores de Escuelas pueden firmar Actas Acuerdo (Anexo 2 de la Res. 112) con las empresas o instituciones para la realización de PP. Estas actas acuerdo dan marco a la vinculación de modo general, por lo tanto pueden firmarse en un principio, antes de definir el plan exacto de la práctica. Escuela y Empresa elaboran conjuntamente el Plan de Práctica Profesionalizante, que incluye todas las tareas que realizarán los alumnos en la misma. Éste debe ser aprobado por la supervisión y elevado a la Dirección de Educación Técnica de la Provincia de Buenos Aires.

Entre la UIDET UNITEC de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata y la Escuela Técnica N° 6 Albert Thomas de La Plata, se han firmado los acuerdos de colaboración correspondientes para la realización de Prácticas Profesionalizantes para la Tecnicatura en Electrónica.

Las actividades más conocidas que acreditan como PP son las pasantías, en empresas, organismos estatales o privados u ONGs. También se considerarán los proyectos productivos articulados entre la escuela y otras instituciones o entidades, proyectos productivos institucionales orientados a satisfacer demandas específicas de determinada producción de bienes o servicios, o destinados a satisfacer necesidades de la propia institución escolar, emprendimientos a cargo de los alumnos, actividades o proyectos para responder a necesidades o problemáticas de la comunidad.

Lo fundamental en todos los casos es que cualquier actividad que se elija debe cumplir con el objetivo principal de las PP: poner en práctica saberes profesionales sobre procesos productivos de bienes y servicios, relacionados con el futuro entorno de trabajo del estudiante. Es decir, deben estar relacionadas con la especialidad que el alumno estudia en la escuela y vincularlo con el tipo de trabajo que realizará cuando egrese.

Los alumnos podrán realizar todas las actividades que se hayan acordado con la escuela en el Plan de Prácticas y, por ende, que se correspondan al perfil profesional de egreso de la especialidad que cursa el alumno.

Los alumnos están cubiertos con el seguro escolar (Póliza Nro. 60.830 de la aseguradora Provincia Seguros (que incluye el itínere y todas las actividades que realice el alumno en la organización, siempre que éstas estén incorporadas en el Plan de Prácticas.

PARTE EXPERIMENTAL, RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PP en UNITEC

UNITEC puede ser considerado un laboratorio de ciencia solidaria, donde profesionales y futuros ingenieros de la UNLP decidieron disminuir la brecha hacia una sociedad más inclusiva y equitativa, desarrollando un espacio para brindar soluciones a bajo costo y de forma personalizada a personas con discapacidad.

Los prototipos desarrollados brindan soluciones efectivas para las personas con discapacidad, en especial, motrices y mentales, respondiendo a sus necesidades específicas y particulares, llevándolas a cabo en el menor tiempo posible. Con esta impronta se estableció UNITEC EDETEC, un proyecto de extensión de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata diseñado para ayudar y capacitar a través de ayudas técnicas para la discapacidad.

Estos proyectos partieron de la asistencia tecnológica para luego transformarse en un más amplio proyecto creativo, pedagógico y solidario que se sustenta en la integralidad científica, dada por la suma de la investigación, la extensión universitaria y la docencia.

El primer proyecto nació en 2008, cuando las docentes de la Escuela Especial nº 535 de La Plata solicitaron a profesionales de UNITEC la reparación de computadoras que, hasta entonces, no habían podido utilizar. Luego de su reacondicionamiento, el equipo de trabajo se dio cuenta de que había logrado algo más que un simple servicio técnico: se había realizado un trabajo solidario para la comunidad educativa y como consecuencia de ello se había logrado que una alumna con inmensas dificultades por su retraso madurativo lograra escribir su nombre por primera vez, generándose también un proyecto propio de informática en la Escuela.

A partir de esta experiencia, el grupo de alumnos y docentes de UNITEC fue generando distintos proyectos que buscan resolver problemáticas específicas de las diferentes manifestaciones de la discapacidad, a corto plazo y a bajo costo.

Así se forjaron los primeros lazos entre UNITEC y la Escuela Técnica Albert Thomas de La Plata, con la que se realizó un convenio de prácticas profesionalizantes para sus alumnos que, mientras aprenden a reparar, armar y reacondicionar PCs, tengan un primer contacto con el ámbito universitario y profesional, dando origen a UNITEC LATE Laboratorio de Asistencia Técnica a Escuelas de Educación Especial.

Pero el reacondicionamiento de computadoras fue tan solo el puntapié inicial. Una vez que las maestras observaron los resultados y se capacitaron para utilizarlas, comenzaron a demandar hardware y software más específico para acercar la tecnología a los alumnos que padecían diversas dificultades. Algunos de estos pedidos eran de fácil solución y, otros, ni siquiera se encontraban en el mercado.

De ahí que, por ejemplo, se desarrollaron diversas variantes de mouse de computadora para que personas con escasa movilidad lo pudieran manipular, o juguetes adaptados para enseñar la noción de “acción/reacción” o causa/efecto, entre otros elementos que debían cumplir con requisitos como la autoportabilidad, el bajo costo, la eficacia y, sobretodo, la urgencia, siempre teniendo en cuenta que la producción de hardware y software especializado para inclusión es, en cierta medida, incompatible con la manufactura en serie: Ante la misma discapacidad las personas se manejan de forma diferente. Las discapacidades son infinitas, y las necesidades, muy personalizadas.

Distribución de PP en los distintos espacios de UNITEC

Las actividades de las PP se realizan en diferentes espacios de la UIDET UNITEC y de unidades asociadas por acuerdos entre las mismas. Los alumnos pueden realizar sus PP en uno solo de estos espacios o ir rotando por los mismos con la única condición de cumplimentar las 200 horas exigidas.

Las PP se realizan en:

1. Espacios de la UIDET UNITEC donde se desarrollan las prácticas:
 - UNITEC LATE: Laboratorio de Asistencia técnica a Establecimientos de Educación Especial
 - UNITEC LabTIC: Laboratorio de desarrollo de Hardware y Software con orientación al uso de TICs
 - UNITEC EDETEC: Espacio de Desarrollos Tecnológicos
2. UIDET CeTAD (Centro de Técnicas analógico-Digitales) por acuerdo con UNITEC

Las tareas realizadas en UNITEC LATE fueron las siguientes:

- Armado de PC: revisión y puesta a punto de computadoras donadas tanto en Hardware como en Software (reinstalación de Sistema Operativo).
- Revisión y reparación de partes de computadora: lectoras de CD, fuentes de alimentación, Memorias (prueba y clasificación), disqueteras, Discos rígidos.
- Estudio y búsqueda de drivers sobre distintas placas madres de PC (mothers)
- Armado de informes mensuales de tareas realizadas e informe final.

Cursos realizados:

- Curso de nivelación sobre reparación de PC. Duración: 10 hs en la escuela y en UNITEC.
- Capacitación en uso de programas de verificación de Hardware realizada por los supervisores (alumnos de Ingeniería de los últimos años) en el Laboratorio.

Las tareas realizadas en UNITEC EDETEC fueron las siguientes:

- Tareas de estudio, desarrollo y armado de una fresadora:
Dispositivo pensado para la realización de circuitos impresos (PCB) de armado simple, replicable y de un costo bajo. La fresadora está compuesta por una base por la cual un cabezal se desplaza en los ejes x, y (para el desplazamiento) y z (para decir cuándo y cuando no apoyar la punta del cabezal) mediante motores paso a paso comandados por los datos que interpreta el Arduino UNO del ordenador. Se basa en cuatro pilares principales que componen el proyecto, que son, la parte mecánica (motores paso a paso), diseño y cálculo del paso de cada motor; la parte electrónica (comunicación de los motores con el Arduino uno, diseño de fuente de alimentación regulada); la parte de programación (interpretación de los datos que envía el ordenador mediante el puerto serie o USB al Arduino uno) y los cálculos necesarios que deba realizar el Arduino para comandar los motores.
- Acondicionamiento y adaptación de distintos juguetes a través de Switchs para ser utilizados por personas con discapacidad. Las tareas se realizaron tanto sobre juguetes propios de distintas escuelas especiales, como sobre otros ya existentes en el Laboratorio a modo de prototipo.
- Adaptación de 12 Mouses con conexión a Switch para ser utilizados en el curso de capacitación a maestras por acuerdo CFAP- UNITEC.
- Estudio de distintos tipo de Switch para adaptar.
- Estudio de las plataformas de trabajo de ARDUINO UNO y Software de control del mismo. Motores Paso a Paso (PaP).
- Estudio de distintos tipo de varillas roscadas.
- Estudio de hoja de datos de regulador de voltaje LM350.

Cursos realizados:

- Curso de nivelación sobre reparación de PC. Duración: 10 hs en aulas de la UNLP

Las tareas realizadas en UNITEC LABTIC fueron las siguientes:

- En este Laboratorio se instala Software (aplicaciones) para ser utilizados por personas con discapacidad conforme la patología y la edad. También se hacen desarrollos prototípicos de alguno de ellos. Se cargan en las PC que entrega UNITEC LATE, las que también se verifican en el correcto funcionamiento tanto del SO como del Software instalado.
- Se trabajó sobre el Software “Virtual MagnifyingGlass” y “NVDA” en los equipos con Windows XP donde no funcionaba, dejándolos operativos.
- Se trabajó con distintos programas como Bit essence Instalmaker, Toca La Pantalla, Clic 3, EmuClic 1.6, armando los instaladores desatendidos .msi
- Se trabajó en la mejoras de los escritorios de las PC bajo Windows 98 – XP y W. Seven.

Cursos realizados:

Curso de nivelación sobre reparación de PC. Duración: 10 hs en aulas de la UNLP

- Estudio, análisis y prueba de distintos Software y herramientas de instalación en PC.

En este espacio el alumno Fausto Celave, diagnosticado con Trastorno del Espectro Autista, colaboró para la realización de su PP y continuó haciéndolo después de obtener la Tecnicatura:

- Trabajó en la instalación de los distintos Software especiales en los equipos PC provenientes del LATE como: Clic 3, Click-N-Type, Descubrir, etc...También en el estudio del programa “Preparados-listo-Switch” para personas con dificultades en la escritura en PC. Y en la realización de tests en software desarrollado especialmente.

Tareas en todos los Laboratorios

- Desguace de Impresoras en desuso por mal funcionamiento u obsolescencia para la reutilización de partes útiles (ejes, motores PaP, electrónica, etc)
- Se procedió al armado de PC desde cero, con sus distintos componentes para su reconocimiento.

Las tareas en la UIDET CeTAD consistieron en el reacondicionamiento de dispositivos electrónicos didácticos de Cátedras, reparación de fuentes, organización de material electrónico, verificación de funcionamiento de diferentes dispositivos y entrenamiento en el manejo de instrumentación de medición: voltímetros, multímetros, osciloscopio, generadores de onda, etc.

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

Tal como se menciona en el trabajo de A. Tironi y otros [4], las competencias o características personales deseables para desarrollar una actividad laboral son:

- Competencias culturales
- Buena comunicación
- Independencia de criterio
- Facilidad de relacionarse con los demás
- Actitud reflexiva y conciente
- Comprensión de la función empresaria
- Entusiasta, proactivo
- Rapidez intelectual
- Experiencia en becas o pasantías
- Conciencia social solidaria
- Firme educación general básica
- Pensamiento crítico
- Cualidades de líder y de mediador
- Conocimientos de computación
- Interés por su perfeccionamiento
- Apariencia responsable y madura

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

La Tabla 1 brinda información del número de alumnos secundarios que participan de esta experiencia. La participación es voluntaria, dado que se pueden cumplimentar las horas de las prácticas profesionalizantes en otras organizaciones o empresas elegidas por el propio establecimiento escolar.

Tabla 1. Cantidad de alumnos secundarios en UNITEC

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Alumnos secundarios	2	6	8	8	8	16	21	16

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

En la Figura 1 se observa a distintos alumnos realizando diferentes actividades en UNITEC, adaptación de pianito para mellicitas de dos años con parálisis cerebral, reparación de dispositivos, y desarrollo de mouse adaptado.



Figura 1. Alumnos realizando sus PP (Fuente: Elaboración Propia)

CONCLUSIONES

En el esquema de la sociedad del conocimiento y de la información, en el que las demandas a los profesionales se vinculan estrechamente con las competencias desarrolladas en los distintos niveles de formación, se hace necesario repensar las estrategias de enseñanza y de aprendizaje para que esta adquisición de competencias sea real y la articulación en la enseñanza sea una realidad que permita facilitar la inclusión laboral en todos los niveles.

Durante años los docentes han observado que los alumnos antes de entrar al mercado laboral no están totalmente conscientes de las habilidades y competencias que han desarrollado, y tampoco saben cómo aplicarlas en el desempeño cotidiano del trabajo.

Tal como se indica en el trabajo de Y. Argudín Vázquez [5], las competencias, igual que las actitudes, no son potencialidades a desarrollar porque no son dadas por herencia ni se originan de manera congénita, sino que forman parte de la construcción persistente de cada persona, de su proyecto de vida, de lo que quiere realizar o edificar y de los compromisos que derivan del proyecto que va a realizar. La construcción de competencias debe relacionarse con una comunidad específica, es decir, desde los otros y con los otros (entorno social), respondiendo a las necesidades de los demás y de acuerdo con las metas, requerimientos y expectativas cambiantes de una sociedad abierta. En el caso de UNITEC, esta relación se da con una comunidad poco atendida hasta estos días, como es el caso de las personas con discapacidad y las necesidades que se derivan de ellas.

El proceso de enseñanza-aprendizaje basado en competencias implica la creación y aplicación de métodos que permitan una nueva forma de relación docente-alumno, para que el estudiante asuma el protagonismo de las actividades que realiza en forma proactiva para llegar a ser el profesional competente que ansía la sociedad. En el caso de los alumnos secundarios que acceden a las PP en UNITEC se comprueba al final de cada año la construcción personal de las mencionadas competencias: trabajo en equipo, mejora en la comunicación verbal y escrita, desarrollo de aptitudes como la proactividad, la toma de decisiones, etc.

BIBLIOGRAFÍA.

- [1] AGUERRONDO, I. (2009) Niveles o ciclos. El reto de la articulación. IPEE/UNESCO Sede Buenos Aires. *Revista Internacional Magisterio*, N° 38 – Bogotá, Colombia
- [2] DÍAZ BARRIGA A. (2006). El enfoque de competencias en la educación. *Perfiles Educativos*, vol. XXVIII, núm. 111, 7-36
- [3] Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. (1998). La educación superior en el siglo XXI: Visión y acción, http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm
- [4] TIRONI, A.; GRASSELLI, M.C. & KESSLER, T. Aporte de los trabajos prácticos de laboratorio de Físicoquímica para el desarrollo de competencias del Ingeniero Químico, *Experiencias docentes en Ingeniería*, 2007.
- [5] ARGUDÍN VÁZQUEZ, Y (2001). Educación basada en competencias. *Revista de Educación*. Nueva Época N°16, 2001