

## RAMPAS TECNOLÓGICAS PARA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD E INCLUSIÓN

F.A. Ferrarí<sup>1</sup>, F.H. Blasetti<sup>1</sup>, A.M. Paús<sup>2</sup>, J.I. Gialonardo<sup>1</sup>, J. Massarutti<sup>1</sup>, J.O. Vera<sup>1</sup>, M. González<sup>1</sup>, A. Sacco<sup>1</sup>, S. Ruau<sup>1</sup>, J. A. Rapallini<sup>3</sup>, M.C. Cordero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UIDET UNITEC, Unidad de Investigación, Desarrollo, Extensión y Transferencia para la Calidad de la Educación en Ingeniería con orientación en el uso de TIC de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, Calle 48 y 116, La Plata, Argentina, corderomc@gmail.com

<sup>2</sup> Facultad de Bellas Artes UNLP, Calle 8 e/ 61 y 62, la Plata, Argentina

<sup>3</sup>UIDET CeTAD, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, Calle 48 y 116, La Plata, Argentina

**Palabras clave:** Rampas tecnológicas, Tecnologías de ayuda, Discapacidad, Necesidades Educativas Especiales, Juguetes adaptados

### Introducción

El presente trabajo describe un proyecto que nace de la inquietud de docentes de Educación Especial de la ciudad de La Plata y zonas aledañas, y otras Instituciones afines, quienes manifestaron la necesidad de contar con elementos didácticos y de ayuda técnica para las Necesidades Educativas Especiales (NEE) de sus alumnos con diferentes discapacidades, siendo necesario cubrir este área para brindar apoyo a su tarea educativa, como así también obtener dispositivos que facilitaran la comunicación con los alumnos con mayor grado de discapacidad en el habla y la motricidad.

El uso temprano de estos dispositivos otorgará mayores posibilidades de éxito para la inclusión en la comunidad de estos alumnos, niños y adolescentes con NEE, mejorando su calidad de vida. Los niños y jóvenes que concurren a Escuelas Especiales, para superar los obstáculos que se les presentan debido a su condición, necesitan herramientas innovadoras específicas para poder desenvolverse y lograr su inclusión en el medio.

Los estudios recientes del Informe Mundial sobre la Discapacidad de las Naciones Unidas, muestran que las personas con discapacidad tienden a vivir en círculos viciosos de bajo nivel de educación y, posteriormente, en la pobreza. Este proyecto resulta de gran interés comunitario porque permite asegurar la entrega de herramientas construidas a requerimiento de los docentes y terapeutas que atienden a estas comunidades vulnerables.

El proyecto de extensión EDETEC ha sido acreditado y subsidiado por la UNLP para su desarrollo en el año 2013. Vuelve a presentarse pues se considera un área de vacancia ya que no existe ninguna institución nacional, provincial o municipal que proporcione estos dispositivos de bajo costo (algunos ya terminados, otros en desarrollo) a la comunidad educativa y a personas con discapacidad para mejora de la calidad de vida, apoyo terapéutico y soporte de la enseñanza-aprendizaje.

### Destinatarios

Los destinatarios del proyecto, en primera instancia, son los alumnos con necesidades educativas especiales con características tales como: retardo mental, retrasos madurativos, ciegos y disminuidos visuales, sordos e hipoacúsicos, discapacitados motores (ej., parálisis cerebral, cuadripléjicos, etc.), con trastornos emocionales severos (Trastorno generalizado del Desarrollo - Trastorno del Espectro Autista), alteraciones en el desarrollo del lenguaje, diversos síndromes, etc.; atendidos en los diferentes Establecimientos de Educación Especial. Estos establecimientos también realizan la atención temprana del desarrollo infantil, formación laboral para todas las discapacidades, en un continuo de prestaciones educativas que deben garantizar un proceso formativo integral flexible y dinámico del alumno desde su atención temprana (de 0 años) hasta su inserción socioeducativa y/o laboral.

Se estima un número de 2000 personas, las que se podrán beneficiar con este proyecto, que corresponden a la suma de las matrículas de las escuelas que participan y participarán del proyecto.

### **Relevancia del proyecto**

El presente proyecto corresponde a un trabajo de Extensión Universitaria, articulado con el área de docencia para el desarrollo social y humano, que propone el desarrollo de actividades educativas y sociales para lograr una mejora en la calidad de vida en el niño y adolescente con capacidades diferentes.

Para el desarrollo cognitivo de todo niño es necesario abordar temáticas en forma conjunta con padres, educadores, terapeutas, pedagogos y en ocasiones usuarios, a fin de indagar y detectar signos y necesidades que ameriten el desarrollo de dispositivos tecnológicos de ayuda, y así lograr los objetivos curriculares específicos que permitan su inclusión en la sociedad y en determinados casos en la escolaridad común.

La puesta en marcha y seguimiento del uso de los dispositivos desarrollados sirve como eje articulador para reflexionar y debatir ideas respecto de las rampas tecnológicas necesarias para mejorar la calidad de vida de estos niños y jóvenes.

Esta condición permite analizar la problemática bien desde las personas con discapacidad, bien desde los educadores especialistas en NEE. Como resultado se evita que estos niños y jóvenes queden indefectiblemente excluidos socialmente y se vean vulnerados sus derechos.

En las Escuelas y Establecimientos de Educación Especial (EEE) se ha detectado que un estímulo de gran importancia, en el mundo globalizado en que vivimos, es la convivencia con la tecnología.

Las primeras experiencias realizadas en las EEE de La Plata han demostrado que el camino emprendido a través de la relación entre el alumno y la PC es sumamente positivo. Sin embargo se han detectado necesidades específicas de la problemática de la discapacidad, tales como, el aprendizaje previo del uso del mouse que involucra el desarrollo de la motricidad fina y la relación entre apretar una tecla y una acción posterior. En otras escuelas con alumnos con bajo coeficiente intelectual, se solicitan: pulsadores de presión, vincha y puntero de control cefálico, teclado especial con teclas grandes (para facilitar la pulsación en casos de torpeza motora o bajo nivel de visión).

Otros requerimientos han sido:

- Comunicador pictográfico electrónico para tarjetas, utilizado para CAA (comunicación alternativa y aumentativa) por parte de personas con diversas necesidades especiales;
- Desarrollo de circuitos electrónicos para adaptar el uso de periféricos de las computadoras para ser utilizados por personas con capacidades diferentes y así, a través de estos, lograr que se comuniquen con el medio.
- Desarrollo de Software de comunicación orientado a dispositivos y sistemas operativos de uso actual (notebooks, netbooks, tablets, celulares);
- Distintos programas emuladores de teclado y/o de mouse que son los que acompañan a la utilización de los pulsadores.
- Adaptación de juguetes de uso común adaptando distintos tipos de Switch conforme la patología del usuario final (switch a varilla, de vincha, por soplido y aspiración, de presión, etc.)

### **Objetivos**

El objetivo principal es la adaptación de tecnologías de comunicación e información para las personas con discapacidad y el aporte a los docentes de los Establecimientos de Educación Especial de elementos didácticos a requerimiento para resolver necesidades educativas especiales. También se busca promover herramientas y soluciones que faciliten la accesibilidad a la tecnología para promoción de su desarrollo en la sociedad. En ese camino se trata de mejorar el sistema de enseñanza-aprendizaje, la salud y calidad de vida de las

personas de las comunidades vulnerables de las escuelas de Educación Especial de nuestra región.

Dentro de los objetivos específicos se encuentran:

- Trabajar con la comunidad educativa especializada en NEE para encontrar soluciones a sus necesidades específicas, en particular el juguete como medio de enseñanza-aprendizaje.
- Implementar estrategias de seguimiento del uso de los dispositivos para su mejora
- Evaluar la efectividad de los dispositivos para el usuario.
- Diseño, construcción de los equipos de adaptación.
- Implementación de programas para PC's relacionados con los equipos de adaptación.
- Preparación de los docentes en el uso de dichas tecnologías.
- Desarrollo de competencias en los alumnos que participan en el proyecto:
  - a) cognitivas y técnicas, donde se aglutinan rasgos concernientes a la adquisición de conocimientos tales como: la formación, preparación y competencia técnica; formación continua; innovación y superación.
  - b) sociales, identificada por elementos como el compañerismo y las relaciones humanas; manejo de la comunicación y saber trabajar en equipo.
  - c) éticas: integrada por rasgos como responsabilidad; honestidad; ética profesional y personal; prestación de mejores servicios a la sociedad; respeto, principios morales y valores profesionales. Y por último,
  - d) afectivo emocionales, tales como la identificación con la profesión y la capacidad emocional.

### Resultados esperados

La meta fundamental del Proyecto es el armado completo de elementos didácticos que permitan la familiarización con la computadora de los niños y jóvenes con NEE y la generación de destrezas motrices, a través de juguetes electrónicos adaptados de acuerdo a las especificaciones de los terapeutas para el logro de determinada función. También se busca el desarrollo de juegos u otro elemento de interacción entre personas "normales" y aquellos con necesidades especiales, como por ejemplo rediseño de un "Scalextric - pista de autos de carrera" con la adaptación adecuada para un jugador cuadripléjico. Con ello se pretende integrar los conocimientos de los alumnos que participan, orientados a la motivación y al interés de su propia carrera de Ingeniería, como medio de evitar la deserción universitaria y guiarlos al conocimiento de la Ingeniería social comprometida con sectores necesitados de la comunidad.

Existe ya una experiencia previa a través de elementos ya desarrollados a solicitud de Establecimientos de Educación Especial, que han sido divulgados en publicaciones de la Facultad de Ingeniería y en distintos Congresos de Extensión.

### Metodología

La instrumentación aplicada a las NEE es un área que no tiene en Argentina un gran desarrollo. Esta instrumentación involucra cambios conceptuales que requieren el desarrollo y el diseño de nuevas estrategias de capacitación a nivel de la educación formal y actualización profesional y de los usuarios. Se propone construir instrumentación de última generación de bajo costo y desarrollar herramientas diversas para la caracterización, identificación, simulación, utilización y enseñanza de estas tecnologías. Enfocado en criterios modernos de sistemas de hardware y software libre y comercial aplicados a la solución de ayudas técnicas para discapacidades y NEE, se trabajará en herramientas de software, desarrollo de dispositivos modulares a pequeña escala, desarrollos complejos para atención de discapacidades profundas, desarrollo de interfases de comunicación, caracterización de arquitecturas de comunicación y en elaboración de materiales didácticos y curriculares con aplicación de las TICs. Para ello se han realizado:

- Entrevistas con autoridades escolares, docentes de EE y profesionales especialistas.
- Entrevistas con algunos usuarios, padres y terapeutas.
- Relevamiento de la situación educativa y sociocultural.
- Capacitación de estudiantes universitarios y secundarios, de los docentes y de divulgadores locales sobre el tema.
- Actividades educativas (talleres interactivos) para la presentación y capacitación en el uso de las rampas tecnológicas
- Entrega de material de divulgación e información.
- Evaluación de la sustentabilidad del proyecto.

### Actividades

En la República Argentina la Encuesta Nacional de Personas con Discapacidad (ENDI) a cuyos resultados se puede acceder a través del siguiente enlace:

[http://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/sociedad/PDLP\\_10\\_14.pdf](http://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/sociedad/PDLP_10_14.pdf), señala que existen más de 2.000.00 de personas con discapacidad, siendo el 23.8% discapacidades motoras, 59.5% discapacidades visuales, 8.3% auditivas y 8.4% cognitiva. Por ello, se deben crear herramientas tecnológicas que permitan a estas personas integrarse plenamente en la sociedad en la que viven.

El término ayuda técnica se refiere a cualquier producto (incluyendo dispositivos, equipos, instrumentos, tecnología y software) fabricado especialmente para prevenir, compensar, controlar, mitigar o neutralizar deficiencias, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación. Deberán permitir la facilitación de la enseñanza-aprendizaje en todos los niveles educativos, el desarrollo del lenguaje oral y escrito, juego y entretenimiento, rehabilitación, etc. Por lo tanto, las actividades a llevar adelante en el proyecto son:

- 1- Reconocimiento de las necesidades,
- 2- Especificaciones de uso y técnicas,
- 3- Clasificación y elección de componentes o sistemas de programación a utilizar,
- 4- Diseño, construcción e implementación.,
- 5- Verificación de resultados en laboratorio,
- 6- Utilización y operación de sistemas por los beneficiarios,
- 7- Análisis del sistema, por los docentes involucrados en su uso,
- 8- Correcciones al sistema.

### Resultados y conclusiones

El desarrollo del presente proyecto permite la continuación de las tareas de extensión que el equipo de trabajo viene implementando en diversas comunidades de nuestra región. Consideramos que, cuando la comunidad participa y se concientiza en la necesidad de colaborar íntimamente para la producción de bienes y servicios para el desarrollo humano y social de una comunidad, no siempre tenida en cuenta con suficiente profundidad, como lo es la comunidad de las personas con capacidades diferentes y NEE, se ve engrandecida y da ejemplo para la inclusión y mejora de la calidad de vida de los mismos.

1- Este proyecto refleja la unión entre Establecimientos de Educación Especial, Instituciones de educación públicas, comunidad de padres de niños y adolescentes con discapacidades leves y severas, los profesionales de la Ingeniería y del Diseño, y la Universidad Nacional de La Plata para lograr el desarrollo social de la comunidad de personas con capacidades diferentes y mejorar el ámbito en el que se desenvuelven los mismos; algunos de los cuales se encuentran en condiciones de vulnerabilidad social, con el objetivo de mejorar su calidad de vida sin onerosos gastos a los que, muchas veces, esta comunidad no puede acceder por razones económicas.



2- La participación de estudiantes en las actividades de extensión acerca a los alumnos universitarios y secundarios avanzados a la realidad socioeconómica y cultural de las comunidades, incentivando el compromiso de los mismos con el medio social de nuestra región. Este proyecto articula extensión, docencia e investigación aportando la colaboración de distintas disciplinas a través de docentes, graduados y estudiantes de la UNLP y otros sectores sociales.

3- Factor de importancia: Validación del producto según Normas de Calidad. En este proyecto se cumple el proceso de validación del producto, que es la demostración a través de evidencias objetivas que el dispositivo cumple con la función que se propone, ya que el mismo usuario demuestra efectivamente que se cumple con las especificaciones.

### Trabajo en el proyecto EDETEC

La Figura 1 muestra a Alumnos de la Escuela Técnica N°6 Albert Thomas (pasantes de sexto año y prácticas profesionalizantes de séptimo año, ambas categorías de la Tecnicatura Electrónica), que se capacitan en una tarea técnica específica, bajo protocolos y normas de calidad, dirigidos por profesionales de la Ingeniería



Figura 1

La Figura 2 muestra algunos juguetes adaptados



Figura 2

La Figura 3 muestra a Lionel López Burgos, junto con sus papás Ezequiel y Julieta en UNITEC haciendo uso de juguetes adaptados. Lionel padece parálisis cerebral debida a una hipoxia en el nacimiento y tiene 3 años.



Figura 3

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alcantud Marín, Francisco; Soto Pérez, Francisco Javier (Coords.) (2003) Tecnologías de ayuda en personas con trastornos de comunicación, Valencia, NauLlibres
2. Bouzán Matanza, José Manuel; Sacco, Antonio (2007) Actividades realizadas con el software Ardora aplicadas a las NEE, en Revista Comunicación y Pedagogía, N°219, junio de 2007, pp.42-45.
4. DATUS (Diseño de Ayudas Técnicas bajo criterios de USabilidad) Inst.de Biomecánica de Valencia.
5. Libro Blanco I+D+i al servicio de las Personas con Discapacidad y las Personas Mayores. Coord. J. Vidal García Alonso. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.CEAPAT-IMSERSO. Instituto de Biomecánica de Valencia, 2003
6. Wolfensberger, W. (2003). The future of children with significant impairments: What parents fear and want, and what they and others may be able to do about it. Syracuse, NY: The Training Institute for Human Service Planning, Leadership and Change Agency, Syracuse University.
7. DIN EN ISO 9999: Assistive products for persons with disability - Classification and terminology (ISO 9999:2007)
8. Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías. IMSERSO. Madrid, 1997
9. Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. IMSERSO.Madrid, 2001.
11. Granata, María Luisa (Coord) (2004) Actas del IV Congreso Internacional de Educación Especial, San Luis, Fac. de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional de San Luis
12. Lisa Schurer, Ross W. Lambert, Jr. An Annotated Bibliography on computers and the Physically Handicapped: Part VB. The speech impaired and hearing impaired, 1975-1980. January 1986.SIGCAPH. Computers and the Physically Handicapped, Issue 36. Publisher: ACM.
13. Hurtado Montesinos, Ma. Dolores; Soto Pérez, Francisco Javier (Coords.) (2005) La integración curricular de las tecnologías de ayuda en contextos escolares, Murcia, Consejería de Educación y Cultura de la Región de Murcia
14. Ministerio de Cultura y Educación de Argentina (1999) El aprendizaje en alumnos con necesidades educativas especiales. Orientaciones para la elaboración de adecuaciones curriculares, Buenos Aires, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación
15. Naciones Unidas (1994) Normas uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad
16. Rodríguez Vázquez, José; Sánchez Montoya, Rafael; Soto Pérez, Francisco Javier (Coords.) (2006) Las tecnologías en la escuela inclusiva: nuevos escenarios, nuevas oportunidades, Murcia, Consejería de Educación y Cultura de la Región de Murcia
17. WebPage Ing. Antonio Sacco: <http://www.antoniosacco.net>
18. Domótica e Inmótica, Viviendas y Edificios Inteligentes. 3º Edición. Cristóbal Romero, Francisco Vázquez, Carlos de Castro.