

# El Uso de la Tecnología para la Inclusión de los Disminuidos Visuales en las Aulas

Barrios, Teresita Haydeé [barriosth@gmail.com](mailto:barriosth@gmail.com) UTN FRRE GIESIN  
 Marín, María Bianca [mbiancamarin@yahoo.com.ar](mailto:mbiancamarin@yahoo.com.ar) UTN FRRE GIESIN  
 Torrente, Natalia [nataliamtorrente@gmail.com](mailto:nataliamtorrente@gmail.com) UTN FRRE GIESIN

## RESUMEN

En la actualidad la inclusión presenta nuevos retos, de cara a integrar a las instituciones educativas a personas con capacidades diferentes. Nuestra experiencia en proyectos anteriores con TICs nos dicta que las potencialidades de las herramientas virtuales nos brindarán una perspectiva interesante para facilitar la inclusión.

Es por ello que se ha encarado una línea de investigación para abordar esta problemática, enfocadas principalmente en personas con algún tipo de disminución visual. En el estudio se propone un diagnóstico de las necesidades especiales de estos alumnos, específicamente en la carrera de Ingeniería en Sistemas; como también de los docentes que los reciben. Además, se analizarán las herramientas disponibles que se adapten mejor a las estrategias a desarrollar para su inclusión. Se adoptarán dichas herramientas según los contenidos seleccionados para la muestra, se capacitará a los docentes involucrados y se hará seguimiento y evaluación de su aplicación. Si los resultados obtenidos son positivos, se realizará la transferencia a las otras carreras.

## CONTEXTO

El artículo es una de las presentaciones que realiza el Grupo de Investigación sobre Ingeniería (GIESIN), de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia (UTN FRRE), para el proyecto denominado “El uso de las Tics para favorecer la inclusión, especialmente a los disminuidos

visuales en las carreras de Ingeniería”, que se inicia durante 2017.

## 1. INTRODUCCIÓN

Hace unas décadas el tema de la Integración Educativa solo estaba en boca de algunos profesionales de la educación y la psicología, que se empezaban a cuestionar acerca de los alcances y los límites de la educación especial y la común, en un intento de articular ambas ofertas generando, la más de las veces, resistencias importantes en ambas orillas.

El panorama actual, aún con sus debilidades y obstinaciones, dista totalmente de aquel. La idea de una escuela inclusiva ha logrado salir del restringido ámbito profesional al que se circunscribía para ubicarse en espacios que superan ese coto.

La nueva corriente supone reconocer el derecho de cada sujeto a satisfacer necesidades educativas, lo que impone normalizar las condiciones de vida de las personas con alguna minusvalía. No se trata de “normalizar” la persona con discapacidad sino de generar un entorno menos restrictivo y más potenciador de su desarrollo.

Hoy en día, la inclusión educativa de personas en situación de discapacidad es una obligación de las instituciones educativas, situación que ha sido liderada por organismos multilaterales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO, y cuyos principios se han expresado a través de diversas declaraciones, conferencias e informes (Parra, Pasuy & Flórez, 2012). El objetivo de éstos procesos de inclusión es la mejora de la calidad de vida de

las personas con discapacidad, favoreciendo aquellos factores personales y ambientales que impacten positivamente su nivel de vida, así como las relaciones laborales y familiares de éste grupo poblacional (Henaó & Gil, 2009). Lo anterior implica cambiar la visión asistencialista con que la sociedad usualmente ha tratado a los discapacitados, limitando sus posibilidades, por otra en la cual ellos puedan asumir su propio destino con autonomía (Piccolo & Mendes, 2013). Es así como los sistemas educativos en varios países de Latinoamérica buscan generar propuestas educativas incluyentes, que garanticen procesos efectivos de aprendizaje, acceso, permanencia, promoción y evaluación para las personas con Necesidades Educativas Especiales, NEE (Fabela & Robles, 2013).

En nuestro país, el sistema de educación superior, se encuentra regido bajo la ley N° 24.521, “LEY DE EDUCACION SUPERIOR”, que nuclea a las universidades e institutos universitarios, estatales o privados autorizados y los institutos de educación superior de jurisdicción nacional, provincial o de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de gestión estatal o privada. Una de las obligaciones de estas instituciones, siendo la responsabilidad principal e indelegable del Estado nacional, las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, sobre la educación superior, implica: *“Establecer las medidas necesarias para equiparar las oportunidades y posibilidades de las personas con discapacidades permanentes o temporarias;”* (Art. 2 – inc d)

En el marco de esta tendencia y necesidad a nivel tanto nacional como internacional, es que el Grupo de Investigación Sobre Ingeniería (GIESIN) de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia (UTN FRRE), se encuentra iniciando un

proyecto de investigación sobre herramientas tecnológicas que puedan ayudar a personas con determinadas discapacidades a integrarse en las aulas, específicamente en la carrera de ingeniería en sistemas de información. En este proyecto de investigación se decidió abordar específicamente a los disminuidos visuales, quienes requieren un apoyo y soporte extra para poder acceder al material que ofrece la Universidad, adaptado a sus necesidades específicas.

Avanzando en este sentido, se reconoce la potencialidad de las herramientas virtuales, que brindan una perspectiva interesante para facilitar la inclusión de algunos estudiantes con capacidades diferentes, especialmente los disminuidos visuales. En este punto, es necesario hacer foco en la accesibilidad de las herramientas virtuales. La Accesibilidad es el grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas. Es indispensable e imprescindible, ya que se trata de una condición necesaria para la participación de todas las personas independientemente de las posibles limitaciones funcionales que puedan tener. Impone el análisis y la debida consideración de toda barrera que impida o condicione la accesibilidad.

Para promover la accesibilidad se implementan facilitaciones y ayudas técnicas que posibilitan salvar los obstáculos o límites de accesibilidad al entorno, consiguiendo que la persona con discapacidad realice la misma acción que pudiera llevar a cabo una persona sin ningún tipo de discapacidad. Las más de las veces no son las barreras arquitectónicas o de comunicación las que condicionan la inclusión educativa de un alumno con discapacidad a la escuela común sino las barreras ideológicas y

pedagógicas con las que se maneja la comunidad.

## **2. LINEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

La UTN FRRE es una facultad que tiene una amplia oferta académica, formada por carreras de grado, terciarios, cursos y posgrados. Es una necesidad creciente el hecho de adaptar la infraestructura técnica y educativa a las necesidades de la sociedad educativa. Es por ello que se iniciado un proceso de adaptación edilicia de la facultad que incluye, por ejemplo, incorporación de ascensores, aulas específicas acondicionados para hipoacúsicos, baños especiales, entre otros.

En este marco, no se puede descuidar la oferta académica y su preparación educativa (materiales y recursos, entre otros), que también debe adaptarse para hacer frente a esta necesidad. Es por ello que deben adecuarse los materiales de estudio, las herramientas tecnológicas, campus virtuales, y demás herramientas para que cualquier persona pueda acceder a ellos.

Para llevar adelante el proyecto de investigación “El uso de las Tics para favorecer la inclusión, especialmente a los disminuidos visuales en las carreras de Ingeniería.” se ha seleccionado la carrera de ingeniería en sistemas, con intención luego de utilizar la experiencia generadora para ampliarla a las demás ofertas y así lograr carreras que estén disponibles “para todos”.

Dentro de las discapacidades, se ha seleccionado la discapacidad visual, debido a que han presentado casos en la facultad, y se ha necesitado buscar estrategias sobre la marcha para poder responder a dicha necesidad.

Es por ello que se han definido como objetivos específicos del mismo:

- Describir las características de las distintas capacidades de los disminuidos visuales.
- Revisar las herramientas virtuales que podrían ser de utilidad para su uso con estos estudiantes.
- Implementar las soluciones encontradas en un grupo de prueba.
- Establecer conclusiones para futuras acciones de inclusión en la FRRe y eventualmente en otras instituciones.

Para alcanzar estos objetivos, el Grupo de Investigación aborda la problemática, iniciando un proceso de relevamiento y análisis del contexto social y educativo del escenario elegido; esto involucra indagar acerca de los casos de alumnos con discapacidades visuales y su paso por esta institución, haciendo hincapié en aspectos no solamente inherentes al alumno, sino también a los docentes, no docentes con los cuales se relacionó estos alumnos, de manera de recopilar todas las visiones y aspectos de cada uno de los casos.

Además, en el desarrollo de este proyecto se incluyen diferentes técnicas para analizar y evaluar las herramientas tecnológicas disponibles para dotar a la institución de recursos para proporcionar las mismas condiciones a estudiantes con discapacidades visuales. Sobre este punto el grupo ha avanzado sobre un primer borrador de algunas TICs que serán desarrolladas más adelante.

## **3. HERRAMIENTAS RELEVADAS**

Sin dudas que la tecnología es una estrategia adecuada para hacer frente a esta estrategia de adaptación de herramientas educativas. Buscando la accesibilidad de las propuestas, es que se han investigado herramientas como: traductores braille, impresoras braille, ampliadores de texto, lectores de pantalla, entre otras.

De una investigación preliminar surge conveniente aclarar estos conceptos:

Impresoras braille: son dispositivos electrónicos que permiten imprimir textos e imágenes simples empleando puntos percutidos en papel y otros soportes parecidos. No difiere en aspecto y tecnología de interconexión que una impresora convencional; permiten imprimir braille convencional de 6 puntos, y algunas de ellas también permiten el de 8 puntos.

Al igual que en las impresoras de tinta se pueden realizar dibujos simples con los caracteres, en las impresoras braille podemos emplear los puntos para realizar dibujos en el papel de manera que la persona ciega pueda sentirlos al tocarlos.

La principal diferencia está en el mecanismo de impresión que en este caso se utilizan percutores. Los percutores realizan la misma función que un punzón para escribir braille. Estos son lanzados contra el papel con la fuerza suficiente para que lo marquen, sobresaliendo los puntos por la cara contraria a la percutida. La fuerza que se aplica al papel debe ser suficiente para que la persona ciega pueda sentir el punto, pero no puede ser excesiva para evitar perforar el papel o el desgaste prematuro de los puntos.

Si bien se encuentran disponibles en el mercado nacional, no así en el mercado local ni a precio de una impresora convencional.

Traductores de braille: traducen un documento electrónico para ser impreso por una impresora braille que imprime en relieve.

Existen en la web varias páginas que permiten realizar esta función de traductor, permitiendo hacerlo en varios idiomas y admitiendo diferentes formatos de entrada: HTML, XHTML, OOXML, ODF, todos los documentos de Microsoft Office, PDF, EPUB y archivos de texto plano (TXT).

Ampliadores de Texto: son programas informáticos que agrandan las imágenes en las pantallas de ordenador de modo que las personas con dificultades de visión puedan ver al tamaño deseado lo que se presenta, textos, imágenes, videos, etc.

Los hay integrados en los sistemas operativos, como el Ampliador Lupa de Microsoft, el Zoom de Apple en el IOS o el KMagnifier de Ubuntu en Linux.

En general, permiten: ampliar una porción de la pantalla, ampliar la pantalla entera, cambiar la combinación de colores, cambiar el contraste, seguir el foco, usarse mediante ratón y atajos de teclado

Los más populares:

- SuperNova Magnifier de Dolphin
- ZoomText de Aisquared

Los gratuitos:

- OneLoupe, que no requiere instalación, de Softwareok
- Zoom Lens de Eli Fulkerson

Lectores de pantalla: son un software que permite la utilización del sistema operativo y las distintas aplicaciones mediante el empleo de un sintetizador de voz que "lee y explica" lo que se visualiza en la pantalla.

Entre las herramientas disponibles tenemos las que son gratuitas:

- NonVisual Desktop Access
- Lector de pantalla Orca
- Sistema de Acceso ToGo

Y los lectores comerciales:

- Jaws
- SuperNova Screen Reader
- Windows Eyes

Sobre estas herramientas se elaborará una comparativa para determinar ventajas y desventajas de cada una de ellas, a fin de determinar un conjunto mínimo para implementar durante el proyecto

#### 4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El grupo de investigación GIESIN es un Grupo UTN que posee varias líneas de investigación y proyectos vigentes. El proyecto “El uso de las Tics para favorecer la inclusión, especialmente a los disminuidos visuales en las carreras de Ingeniería”, es un proyecto dirigido por la Mgt. María del Carmen Maurel y co-dirigido por el Ing. Fernando Soria. Cuenta además con el asesoramiento científico externo de la directora del Grupo UTN Mgt. Nidia Dalfaro. Como integrantes del equipo además se cuenta con la Ing. Teresita Barrios y la Ing. Maria Bianca Marín, y como becarias las Ing. Sabrina Sotomayor y la AUS Natalia Torrente.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

AQUINO Zúñiga, Silvia Patricia; GARCÍA MARTÍNEZ, Verónica; IZQUIERDO, Jesús. (2012) “La inclusión educativa de ciegos y baja visión en el nivel superior. Un estudio de caso”; disponible en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-109X2012000200007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2012000200007)

BORSANI, María José (2016); “De la integración a la inclusión educativa”; Disponible en:

<http://elcisne.org/2016/07/27/de-la-integracion-a-la-inclusion-educativa/>

FABELA, M. A. ROBLES, L. A. (2013). Educación inclusiva y preparación docente: percepciones y preocupaciones de docentes en el aula de educación regular. Simposio internacional: Aprender a ser docente en un mundo en cambio, Barcelona, España, 21- 22

Ampliador de pantalla: implicaciones para la docencia. Disponible en:

<https://uayuda.ua.es/profesores-y-pas/adaptaciones-para-las-nee/ampliador-de-pantalla-implicaciones-para-la-docencia/>

de noviembre, 2013. Disponible en: <http://som.esbrina.eu/aprender/>

FERNANDEZ MORALES, F.; DUARTE, J.; GUTIÉRREZ, J.; (2015) “Estrategia pedagógica para la formación de ingenieros con discapacidad visual”. Disponible en:

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-45082015000100003](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-45082015000100003)

HENAO, C. P. & GIL, L. M. (2009). Calidad De Vida Y Situación De Discapacidad. Revista Hacia la Promoción de la Salud, Disponible en: <http://148.215.2.10/articulo.oa?id=309126692005>.

PARRA, A. M., PASUY, L. & FLÓREZ, J. A. (2012). Atención a estudiantes con necesidades educativas diversas: Clave para instituciones de educación superior inclusiva. Plumilla educativa

PICCOLO, G. M. & MENDES, E. (2013). Contribuições a um pensar sociológico sobre a deficiência. Educação&Sociedade, Disponible en:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302013000200008&lng=en&tlng=pt.10.1590/S0101-73302013000200008)

[73302013000200008&lng=en&tlng=pt.10.1590/S0101-73302013000200008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302013000200008)

RIVERA, Catalina (2016); “La Accesibilidad: un derecho para todos y todas”; La izquierda diaria; Disponible en:

<http://www.laizquierdadiario.cl/La-Accesibilidad-un-derecho-ciudadano-para-tod-s>

Ley N° 24.521 “LEY DE EDUCACION SUPERIOR”

Ley N° 26.206 “LEY DE EDUCACION NACIONAL”

Pagina Web:

<http://www.crmfalbacete.org/recursosbajocoste/facillectura> (consultada el 01/12/2016)