

DISPOSITIVO CREADO CON LA FINALIDAD DE FACILITAR LA INCLUSIÓN, EN LAS CLASES DE LABORATORIO, DE UN ESTUDIANTE CIEGO

Sandra Analía Hernández^{1,*}, Juan Manuel Rodeghiero², Gino Andrés Rodeghiero³,
Nicolás José Prícolo² y Florencia Gelso²

1- Gabinete de Didáctica de la Química, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Avenida Alem 1253, (B8000CPB) Bahía Blanca, Buenos Aires, República Argentina.

2- Estudiante avanzado del Profesorado en Física de la UNS.

3- Estudiante avanzado de Licenciatura en Ciencias de la Computación de la UNS.

E-mail: sandra.hernandez@uns.edu.ar

Resumen

Se presenta un dispositivo creado con la finalidad de facilitar la inclusión, en las clases de laboratorio, de un estudiante ciego que en la actualidad cursa el primer año de la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas en Universidad Nacional del Sur.

Este trabajo surge en el contexto de las clases de Didáctica Especial en Física en la que la profesora les propone a sus alumnos el desafío de generar dicho dispositivo luego de haber entrevistado al estudiante ciego y con el objetivo de elaborar y adaptar materiales accesibles a las personas con discapacidad visual.

En particular se trabajó sobre el diseño de este material que le permitirá “ver” experiencias de variación de pH y detección de cambios de color a lo largo de su carrera.

Palabras clave: recurso de enseñanza, inclusión educativa en clases de química, estrategia didáctica, discapacidad visual, accesibilidad en la educación superior

Introducción y objetivos de la propuesta a presentar

Aún cuando tienen objetivos aparentemente iguales o significados parecidos, las palabras *inclusión* e *integración* no son sinónimas y representan filosofías totalmente diferentes.

Para clarificar estas desigualdades, como así también las existentes entre exclusión y segregación, en la Figura 1 se muestra un esquema comparativo de las diferencias entre exclusión, segregación, inclusión e integración.

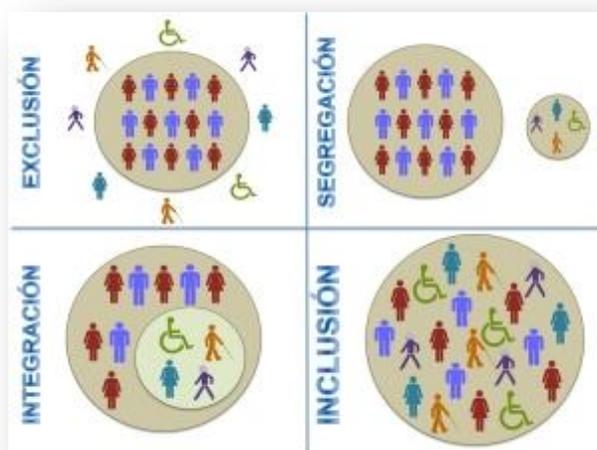


Figura 1: Esquema comparativo entre exclusión, segregación, integración e inclusión

El pasar de la exclusión a la Inclusión supone un proceso de cambio y evolución que vale la pena intentar.

Desde el año 2008, a través de la sanción de la *ley 26.378*, la Argentina reconoce el derecho de los niños, adolescentes y adultos con alguna o varias discapacidades a una educación inclusiva en todos los niveles [1].

Según la Organización Mundial de la Salud, la discapacidad visual es "*cualquier restricción o carencia (resultado de una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la misma forma o grado que se considera normal para un ser humano. Se refiere a actividades complejas e integradas que se esperan de las personas o del cuerpo en conjunto, como pueden ser las representadas por tareas, aptitudes y conductas*".

Existen diferentes grados de pérdida de visión, que abarcan desde las deficiencias visuales (pérdida parcial) a la ceguera (pérdida total de visión).

Las dificultades en el paso de la teoría a la práctica demuestran que la educación para todos, basada en la equidad y la inserción incondicional, constituye un desafío que demanda en las/os docentes competencias estratégicas, innovación y creatividad [2].

El presente trabajo muestra un dispositivo creado con la finalidad de facilitar la inclusión, en las clases de laboratorio, de un estudiante ciego que en la actualidad cursa el primer año de la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas en Universidad Nacional del Sur.

Este trabajo surge en el contexto de las clases de Didáctica Especial en Física en la que la profesora les propone a sus alumnos el desafío de generar dicho dispositivo luego de haber entrevistado al estudiante ciego y con el objetivo de elaborar y adaptar materiales accesibles a las personas con discapacidad visual.

En particular se trabajó sobre el diseño de este material que le permitirá "ver" experiencias de variación de pH y detección de cambios de color a lo largo de su carrera.

Antecedentes y fundamentos

Leonhardt sostiene que: "El niño ciego no es un vidente que carece de visión, su manera de percibir el mundo que él mismo elabora no es igual a la de un niño normal privado de vista. La diferencia estriba en la organización original que él opera en sus modalidades sensoriales" [3].

Los ciegos no constituyen una población homogénea cuyas características puedan describirse en contraste con la población vidente; disponen de recursos físicos y psicológicos básicamente similares a estos con la importante excepción de la vista- se trata de una población con características cognitivas particulares, debidas al modo en que reciben y almacenan la información del medio [4].

En la percepción intervienen los sentidos y una serie de actividades cognoscitivas que nos ayudan a interpretar las sensaciones auditivas, táctiles, olfativas, gustativas o visuales que llegan al cerebro. Así se elaboran los conocimientos y se crean imágenes mentales. Pero estas imágenes son de distinta naturaleza que las de los videntes.

Lucerga enfatiza que: "Las personas privadas de visión obtienen la mayor parte de la información a través de dos canales fundamentales: el lenguaje y la experimentación táctil, cuyo órgano más especializado es la mano" [5].

Educación Inclusiva: Adaptación del material

La participación de este estudiante de Biología con discapacidad visual en el contexto del trabajo práctico de laboratorio de ácidos y bases de la química cursada en el primer cuatrimestre fue muy limitada ya que la experiencia requiere de la visualización del viraje de color de los indicadores ácido-base, de las tiras reactivas, del papel tornasol o de la lectura del display del pHmetro digital. En tal sentido, dos compañeras trabajaron con él describiéndole lo que veían y como experiencia extra la catedra diseñó una reacción acido-base utilizando como indicador extracto de vainilla. Esta sustancia, al igual que el jugo de la cebolla, el ajo o el puerro, tienen la posibilidad de liberar su aroma hasta un cierto intervalo de pH y luego ser inodoras.

Si bien esta experiencia le permitió relacionar la intensidad del aroma con la intensidad del cambio de colores de las cintas indicadoras de pH, resulta limitante para todo el rango de pH. Además, en

un laboratorio puede llegar a dificultarse la apreciación de determinados olores si las diluciones no estuvieran suficientemente concentradas.

De acuerdo al análisis realizado y teniendo en cuenta que la inclusión educativa no persigue que el estudiante se adapte al grupo, sino que pretende eliminar las barreras con las que se encuentra que le impiden participar en el sistema educativo y social, se propone el siguiente dispositivo para la lectura de pH y cuya patente se encuentra en trámite.

Descripción del Dispositivo

El dispositivo cuenta con una aplicación que se desarrolló para el sistema operativo Android, con el objetivo de ser ejecutada en dispositivos móviles.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizaron principalmente dos librerías:

- *OpenCV* (Open Source Computer Vision Library), librería open source para el procesamiento de imágenes.
- *TTS* (TextToSpeech), librería que permite sintetizar texto a un formato audible.

La aplicación hace uso de la cámara integrada del dispositivo móvil a fin de capturar las imágenes que serán analizadas.

Funcionamiento

El usuario debe apuntar el dispositivo a la tira reactiva y luego presionar la pantalla táctil para que se ejecute el análisis. La aplicación, por medio de algunas funcionalidades específicas de la librería OpenCV, recupera el área central de la imagen. Sobre esta última se realiza la decodificación del color de la tira, analizando cada uno de los píxeles contenidos en la región. Para la decodificación se utiliza el modelo de color HSV, que facilita el procesamiento de la imagen. Con el objetivo de lograr una mayor precisión en el resultado, se realiza un promedio de todos los valores de color detectados en la región. Una vez obtenido el valor resultante, se lo compara con intervalos de valores asociados a cada uno de los niveles de pH preestablecidos. Por último, el resultado de la medición es transformado en un formato audible mediante la utilización de la librería TTS.

Actualmente se está trabajando en la adaptación del dispositivo para la detección de cambios de color.

A modo de conclusión

La inclusión no disfraza las limitaciones, porque ellas son reales. No se trata de dar a todas las personas lo mismo, sino dar a cada uno lo que necesita para poder disfrutar de los mismos derechos.

El uso de este tipo de recursos es indudablemente una estrategia muy útil para los/as estudiantes con discapacidad visual, ya que les permite su inserción en las clases prácticas de laboratorio de la Universidad.

Como complemento, a través de esta propuesta se logró estimular el fortalecimiento de la formación docente de las/os estudiantes del Profesorado en Física al comprometerse en la generación de recursos didácticos que contribuyan al aprendizaje significativo de conceptos científicos por parte de estudiantes con discapacidad visual.

Referencias bibliográficas

[1] Ley 26.378 *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su protocolo facultativo, aprobados mediante resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas del 13 de diciembre de 2006*. Aprobación. El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina reunidos en Congreso sanc. 21/05/2008; promul. 06/06/2008; publ. 09/06/2008.

[2] J. M. Fernández Batanero, Competencias docentes y educación inclusiva. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 2013, 15(2), 82-99.

[3] M. Leonhardt, *La escuela abierta al niño ciego*. La Caixa de Pensiones, Barcelona, **1984**.

[4] F. Ruiz Ramírez *et al.* *El niño ciego en la escuela. Iniciación al sistema braille*. Dirección General de Formación Profesional y Solidaridad en la Educación. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía, Sevilla, **1997**. Disponible en: http://www.imunozy.org/files/9/Necesidades_Educativas_Especificas/visuales/documentos/ninociego.pdf Consultado el: 16 de agosto de 2015.

[5] R. Lucerga, *Palmo a palmo. La motricidad fina y la conducta adaptativa a los objetos en los niños ciegos*. ONCE, Madrid, **1993**.