

PROPUESTA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DISCIPLINAR EN BIOLOGÍA PARA ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD VISUAL UTILIZANDO UN ENFOQUE KINESTÉSICO

Cristina G. Reynaga Peña

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN Unidad Monterrey, México;
creynaga@ira.cinvestav.mx

Dulce María López Valentín

Facultad de Trabajo Social y Desarrollo Humano, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, NL

María Cristina Moreno Gutiérrez

Gobierno del Municipio de San Pedro Garza García, NL, MÉXICO

RESUMEN: En su gran mayoría, los niños con discapacidad visual son atendidos en el aula inclusiva, lo cual forma parte importante del desarrollo del estudiante. Sin embargo, existen desafíos importantes para lograr una educación en ciencias exitosa, entre ellos los recursos didácticos y el reto particular de la evaluación del conocimiento. En este trabajo proponemos el desarrollo de herramientas de evaluación para medir el conocimiento en ciencia que provean de interpretaciones significativas del trabajo del estudiante en relación a objetivos cognitivos y el desarrollo de un currículo sobre un tema central de la biología: la célula.

PALABRAS CLAVE: evaluación del conocimiento, discapacidad visual, biología.

OBJETIVO

En este proyecto tenemos como objetivo desarrollar herramientas de evaluación para medir el conocimiento en biología sobre el tema de la célula, basadas en la construcción de modelos y explicaciones con el fin de que estas herramientas puedan ser mejores alternativas para usarse en el aula incluyente, para niños con discapacidad visual o sin ella.

MARCO TEÓRICO

A nivel mundial se propició la inclusión de los alumnos con cualquier discapacidad en la escuela regular desde hace más de 20 años (UNESCO, 1990). A partir de entonces, los países han adoptado

disposiciones y medidas para lograr una educación inclusiva y la mayor parte de los alumnos con alguna discapacidad asisten a la escuela regular. En su gran mayoría, los niños con discapacidad visual son atendidos en el aula inclusiva; en los Estados Unidos, aproximadamente el 83% de ellos asiste a la escuela regular (inclusiva) (Ajuwon y Oyinlade, 2008) mientras que en España, al igual que en otros países europeos, el porcentaje es mucho más alto ya que llega al 98% (Casanova, 2009; Meijer *et al.*, 2003). En México, aunque no se cuenta con el dato exacto, se sabe que la mayoría de los estudiantes con discapacidad también asisten a la escuela inclusiva para su educación formativa y a la escuela especial o CAM (Centro de Atención Múltiple) para clases específicas que apoyen su desarrollo personal y escolar (Braille, orientación y movilidad, actividades de la vida diaria, tecnología adaptada, etc.). Globalmente, quienes asisten únicamente a la escuela especial son casos en los que la ceguera o debilidad visual se asocia a otras discapacidades, por lo que requieren atención especial y/o asistencia personalizada.

Indudablemente el sistema de educación inclusiva tiene muchas ventajas para el desarrollo del alumno con discapacidad, principalmente para su desarrollo social y psicológico (Stefanich, 2001a). Sin embargo, en el caso particular de la educación en ciencias, la generalidad es que ésta se lleva a cabo aún con recursos educativos inadecuados y dista de ser realmente inclusiva. Existen varios factores que inciden en este problema, por ejemplo, la disponibilidad de materiales didácticos accesibles para niños con discapacidad visual, que además tengan características para ser atractivos para el niño normo-visual, es prácticamente inexistente.

Adicionalmente a los retos de la enseñanza y los recursos didácticos apropiados, se presenta de manera particular el reto de la evaluación (Stefanich, 2001a). Aún con los cambios introducidos por la Reforma Educativa en México, la evaluación del aprendizaje en ciencia comúnmente se realiza y documenta en forma de pruebas en lápiz y papel para medir cambios y progreso en el entendimiento del contenido por los estudiantes. Estas pruebas tradicionales usadas como exámenes consisten principalmente en preguntas de opción múltiple y algunos reactivos de respuesta corta administrados regularmente en el salón de clase. En México y otros países, es obligatorio que esas evaluaciones deban traducirse al Braille para los estudiantes con discapacidad visual, o ser leídas y grabadas para ellos (ACS, 2001; Allman, 2009; NFB, 2000; TSBVI, 2013). De manera general, son escasas las propuestas de evaluaciones no tradicionales, como la posibilidad de utilizar modelos 3D (ACS, 2001) en ellas, ya que en su lugar se proveen gráficos táctiles (Allman, 2009) los cuales, aunque ampliamente usados, requieren habilidades adicionales para su interpretación por el alumno ciego y no necesariamente ayudan a reflejar un conocimiento integral sobre el tema en cuestión.

Dadas esas condiciones, no debe sorprender que muchos estudiantes con discapacidades no puedan demostrar su verdadero nivel de conocimiento en las condiciones de las pruebas tradicionales (Stefanich, 2001a), y es entonces que la conversación o entrevista con los alumnos se presenta como una oportunidad interesante para ganar información acerca de lo que un alumno ha aprendido (Stefanich, 2001b).

En trabajos previos, hemos usado la exploración de representaciones tridimensionales manipulables como herramienta didáctica para la enseñanza de conceptos de biología, particularmente en temas de carácter microscópico, en reemplazo a imágenes netamente visuales o gráficos táctiles en dos dimensiones. Al hacer uso de estos materiales nos hemos dado cuenta que cuando se trata de niños con niños con discapacidad visual, estos materiales resultan fuertemente informativos y permiten abordar temas que de otra manera les resultarían totalmente abstractos. En particular, hemos observado que los alumnos con discapacidad visual pueden consecutivamente reproducir con mucha exactitud los conceptos representados en los materiales.



Fig. 1. Representación tridimensional de las fases del crecimiento de una colonia de hongos a partir de una espora. Este material fue utilizado como herramienta didáctica en talleres sobre los hongos microscópicos.



Fig. 2. Modelo en barro elaborado por un estudiante con discapacidad visual, posterior a la observación táctil de representaciones tridimensionales en el contexto de una secuencia didáctica para enseñar el tema.

A partir de esas observaciones, surgió la inquietud de probar la utilidad de estas herramientas didácticas a la vez de elaborar una propuesta de evaluación alterna, con carácter kinestésico que permita mostrarla competencia de los estudiantes relacionada con el conocimiento en ciencias, de una manera relajada, pero a la vez que refleje a profundidad su saber. Estas herramientas de evaluación están siendo diseñadas para su uso en el aula inclusiva, con el fin de que sean aplicables para estudiantes con discapacidad visual o sin discapacidad.

METODOLOGÍA

Evaluaciones basadas en el sistema BAS

El protocolo para elaborar las herramientas de evaluación está basado en el sistema BAS (BEAR Assessment System) desarrollado por el Departamento de Educación de la Universidad de California Berkeley (Wilson, 2005; Wilson y Sloan, 2000) con un enfoque integral para desarrollar evaluaciones que provean de interpretaciones significativas del trabajo del estudiante en relación a objetivos cog-

nitivos y desarrollo de un currículo, de manera consistente con las mejores prácticas (NRC, 2004). BAS se compone de pasos iterativos del desarrollo de modelos cognitivos (descripciones de cómo los estudiantes podrían evolucionar en su comprensión del contenido), desarrollo de las tareas de evaluación, recopilación de datos y revisión. Estos pasos son tratados como un ciclo de trabajo. Por medio de repetir el ciclo completo, se acumula evidencia que apoye o debilite las asunciones acerca de la validez de las variables progresivas y evaluaciones, las revisiones de ambas se hacen de acuerdo a esto.

Tabla 1.

Fases que comprenden un ciclo en el desarrollo de una evaluación de acuerdo al sistema BAS.

Fase 1	Fase 2	Fase 3
Borrador de modelos cognitivos Especificaciones iniciales y desarrollo de tareas de evaluación	Pilotaje de las tareas de evaluación vía laboratorios cognitivos con alumnos.	Revisión de tareas de evaluación y modelos cognitivos

Las evaluaciones consisten en protocolos de entrevista, interpretación y construcción de modelos y tareas diseñadas para evocar la expresión del conocimiento. Específicamente, el instrumento a desarrollar está constituido por reactivos que:

1. Permitan conocer los conocimientos básicos previos sobre el tema de ciencias a evaluar.
2. Contengan actividades de elaboración de modelos en barro por el estudiante, que representen la comprensión conceptual sobre el tema de ciencia a evaluar.
3. Faciliten a los estudiantes la construcción de explicaciones relacionadas con sus modelos, teniendo así la oportunidad de reflejar su conocimiento sobre el tema de manera verbal adicionalmente a la representación en barro.

El instrumento se encuentra codificado de manera que pueda servir para evaluar la comprensión de un tema de biología. Para el desarrollo de estas propuestas se ha elegido un tema central de esta área: la célula eucariota, tema que generalmente se aborda a detalle en las clases de Biología del primer año de educación secundaria en México (Ciencias I), o su equivalente, el séptimo año escolar en los Estados Unidos.

En el instrumento usamos 3 variables progresivas diseñadas para examinar el nivel de sofisticación en las explicaciones de los estudiantes, con el fin de que éstas reflejen su conocimiento con 3 construcciones: a) sobre la forma que tienen las células y la relación de ésta con la función en el caso de organismos uni y multicelulares; b) sobre la estructura y organización de los componentes celulares (organelos) y c) sobre la función de cada uno de los componentes celulares y las relaciones entre ellos. Se utiliza como ejemplo este tema considerando que el patrón de los niveles cognitivos sigue los mismos conceptos que pueden ser aplicados para cualquier otro tema de ciencia.

Las actividades con los estudiantes serán video-grabadas para permitir su análisis por los distintos investigadores participantes y establecer confianza sobre el puntaje que acompaña cada una de las evaluaciones. Se cuidará minuciosamente que la intervención conste de exactamente el mismo contenido científico en cualquiera de sus variables. Aunque esta evaluación facilitará la estimación del conocimiento de ciencia en niños con discapacidad visual, nuestro objetivo es que la evaluación aquí desarrollada pueda utilizarse también con niños sin estas características en un ámbito de educación incluyente.

RESULTADOS PRELIMINARES

Con el fin de probar su utilidad en el aula inclusiva, estamos realizando rondas de pilotaje del primer instrumento elaborado con grupos pequeños de estudiantes sin discapacidad visual y con discapacidad

visual. La población para las pruebas iniciales incluye estudiantes que se encuentran cursando diferentes niveles de educación primaria y secundaria. Se han considerado para este estudio alumnos de 5º y 6º de primaria, con el fin de identificar si existe en esa población conocimientos previos a la instrucción formal del tema. Adicionalmente, se han incluido estudiantes y otros participantes con nivel escolar mayor al 7º grado para identificar conocimientos retenidos o asimilados posteriores a la revisión del tema en el contexto del currículo de ciencias en el aula. En estos casos, en el instrumento se incluyen preguntas sobre cómo se realizó la instrucción y si es posible, que los participantes describan las actividades que realizaron en el aula para llegar a la construcción del conocimiento en el tema abordado.

Los resultados preliminares obtenidos hasta el momento muestran aspectos interesantes del conocimiento sobre “la célula” por los diversos participantes, los cuales serán tomados en cuenta para el ajuste del modelo cognitivo propuesto en una primera etapa, y a la postre, en el instrumento aquí desarrollado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ajuwon, P. y Oyinlade, A. (2008). Educational placement of children who are blind or have low vision in residential and public schools: a national study of parents' perspectives. *Journal of Visual Impairment and Blindness*. June 2008.
- Allman, C.B. (2009). *Test Access: Making tests accessible for students with visual impairments. A guide for test publishers, test developers, and state assessment personnel. Fourth Edition*. Louisville, Kentucky: American Printing House for the Blind.
- American Chemical Society (ACS) Committee on Chemists with Disabilities (2001). *Teaching Chemistry to Students with Disabilities: A Manual for High Schools, Colleges, and Graduate Programs. 4th Edition*. Dorothy L. Miner, Ron Nieman, Anne B. Swanson, and Michael Woods, Editors. Kelley Carpenter, Copy Editor. The American Chemical Society. ISBN 0-8412-3817-0
- Casanova, M. A. (2009). El currículo y la organización para el aula inclusiva. En: *La inclusión educativa, un horizonte de posibilidades*. A. Casanova y H. J. Rodríguez (Coords.). Madrid: Ed. La Muralla, SA.
- Meijer, C., Soriano, V. y Watkins, A. (2003) *Special Needs Education in Europe. thematic publication*. Middelfart: European Agency for Development in Special Needs Education.
- National Federation for the Blind (2000). Educating Blind and Visually Impaired Students: Policy Guidance from OSERS (Office for Special Education and Rehabilitative Services). <http://www.afb.org/section.aspx?FolderID=3&SectionID=3&TopicID=138&DocumentID=720>
- Stefanich, G. (2001 a). On the Outside Looking In. En: *Teaching in inclusive classrooms, theory and foundations*. Stefanich, G. (Ed.). Washington, DC: National Science Foundation.
- Stefanich, G. (2001 b). Assessment and Evaluation. In: *Teaching in inclusive classrooms, theory and foundations*. Stefanich, G. (Ed.). Washington, DC: National Science Foundation.
- Texas School for the Blind and Visually Impaired (TSBVI) (2013). Tips for working with blind. <http://www.tsbvi.edu/program-and-administrative-resources/3243-tips-for-working-with-blind-students>.
- UNESCO (1990). Declaración Mundial sobre Educación para Todos: La Satisfacción de las Necesidades Básicas de Aprendizaje, aprobada por la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos, 5-9 de marzo de 1990, Jomtien.
- Wilson, M. (2005). *Constructing Measures: An Item Response Modeling Approach*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Wilson, M and Sloane (2000). From Principles to Practice: An Embedded Assessment System. *Applied Measurement in Education*, 13(2), 181–208.