



EXPLORACIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO DE CIENCIAS NATURALES EN CONTEXTO DE EDUCACIÓN ESPECIAL: ESTUDIO DE CASO

Autores. Carla Estefanía Olivares Petit, Cristina Javiera Imiguala Ramos, Daniel Matías Cea Celis, Daniel Ignacio Saavedra Pérez, Sylvia Catalina Páez Carreño, UMCE; carla.olivares@umce.cl; UMCE daniel.cea2016@umce.cl; UMCE crisrina.imiguala2016@umce.cl; UMCE sylvia.paez2016@umce.cl; UMCE daniel.saavedra2016@umce.cl

Tema. Eje temático 2 y 8

Modalidad. 1. Nivel educativo básico.

Resumen. El presente trabajo explora los modelos didácticos del proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes con sordoceguera. Se presenta una investigación basada en el estudio de caso de una estudiante sordociega de 10 años, explorando el modelo didáctico de ciencias naturales que se da en el contexto de educación especial, en la región Metropolitana de Santiago de Chile. Tras recopilar y analizar los resultados, se determinó la predominancia de un modelo didáctico **híbrido, derivado del modelo por descubrimiento y el modelo de recepción significativa**, lo que revela la complejidad con la que se implementan clases de ciencias en esta población. Al determinar que se trata de un modelo híbrido, tiene fuertes implicancias en el proceso de acompañamiento en la planificación y ejecución de clases con un enfoque de didáctica multisensorial, haciéndolas más eficaces para estudiantes con sordoceguera.

Palabras claves. Sordoceguera, modelos didácticos, modelo por descubrimiento, modelo por recepción significativa.

Introducción

La enseñanza de las ciencias naturales está recibiendo actualmente un enfoque didáctico centrado en gran medida desde una perspectiva audiovisual, lo que produce una deficiencia de apoyo en el área de la educación especial, en cuanto a la didáctica de las ciencias, lo que se refleja: en carencias de contenido de las secuencias empleadas en la educación especial, baja preparación de los profesores en formación y por ende baja capacidad de implementación de clases para esta población.

Dentro de la población con necesidades educativas, esta investigación se centra en los estudiantes sordociegos. La sordoceguera constituye una pérdida simultánea de visión y audición, afecta así al conocimiento inmediato de todo cuanto acontece alrededor, condicionando cualquier percepción sensorial (Sánchez Benítez, 2010).

El desarrollo del área de ciencias naturales a estudiantes sordociegos en Chile, se da generalmente de forma poco motivadora, causando dos fenómenos: una dificultad mayor en su proceso de enseñanza-aprendizaje; y/o comprensión reducida de la observación científica. Normalmente se mira y escucha, pero se olvidan los demás sentidos de entrada de información. Debido a esto es necesario formar capital humano desde la formación de profesor de ciencias para implementar clases, secuencias de enseñanza u otros apoyos en trabajo colaborativo con los profesionales de la educación especial para poner en marcha desde temprano un enfoque didáctico multisensorial de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Generar investigaciones en esta área beneficiará enormemente a los docentes chilenos, y los futuros profesores de ciencia, ya que las universidades del país no preparan para una enseñanza inclusiva de esta, por lo que tienen que salir al mundo laboral con nulas herramientas para este tipo de situaciones.

Los sentidos del ser humano son canales de entrada con un destino común: nuestro cerebro; donde se sintetizan produciendo el aprendizaje; cuando se pierde algún canal, los otros se fortalecen, por lo que es necesario encontrar nuevos métodos para poder enseñar un contenido cuando falta algún sentido. Pensemos en distintos avances de las ciencias, como los modelamientos atómicos o de células, estos son conocimientos importantes, pero que no se han visto directamente, nos basamos en esquemas y modelos de cómo podrían ser para entender de mejor manera la materia y su entorno, entonces ¿qué diferencia existe en el estudio de estos conocimientos entre estudiantes con deficiencia audiovisual y otros que no la poseen?. Ambos estudiantes deben imaginar cómo funciona la materia (Soler, 1999).

La presente investigación centró su objetivo general como: *“Explorar el modelo didáctico de las ciencias naturales en contexto de educación especial en escuela de la zona Metropolitana de Chile por medio de estudio de caso”*.

Los objetivos específicos fueron: identificar elementos asociados a un modelo didáctico y definir una aproximación didáctica de las ciencias naturales en educación especial en base a un estudio de caso.

Referente teórico

Necesidades educativas especiales y educación especial

En gran parte del mundo las personas con algún grado de discapacidad han sido discriminados por los sistemas educacionales tradicionales. Por esto se han instaurado sistemas educativos con los apoyos técnicos necesarios para lograr una plena integración social. Debido a esto surgen dos términos de relevancia considerable; NEE y Educación especial. Las NEE son las dificultades que puede tener un determinado número de alumnos en sus procesos de enseñanza-aprendizaje, para lo cual precisa recursos educativos específicos. A su vez, estos recursos educativos específicos recaen en la educación especial, definida en numerosos artículos, como la atención educativa prestada a todos aquellos sujetos que, debido a circunstancias genéticas, orgánicas, sociales, entre otras, son consideradas personas excepcionales dentro de la comunidad estudiantil. (Parra, 2009).

Sordoceguera, ¿qué es?

“El término sordoceguera se refiere a aquel que representa deficiencias visuales y auditivas sin consideración del grado de deficiencia y cuya combinación provoca unos problemas de comunicación y desarrollo educativos tales que no pueden encajar adecuadamente en los programas de educación especial para déficit auditivo o visual” (Hernández & Peters, 2008). Hay que tener en cuenta que la vista y el oído son los principales canales de percepción; cuando estos sufren un deterioro, el mundo de esta persona se restringe a aquello que puede sentir con el resto de los sentidos.

Didáctica de las ciencias

La didáctica de las ciencias es una disciplina asociada a psicología, pedagogía y ciencias naturales. Nace producto de las preocupaciones de estas áreas en el cómo aprenden los estudiantes en ciencias naturales en el contexto educacional. *“La didáctica de las ciencias cuenta entre sus objetivos fundamentales la intervención en la práctica educativa; para ello hace propuestas y prescripciones diversas”* (Adúriz-Bravo, Morales, Bonan, & Meinardi, 1999). El objeto de estudio de la didáctica de las ciencias es el aprendizaje en tanto que es una actividad de gestión de saberes científicos en el aula.

Hay modelos didácticos diferentes siendo a veces independientes entre sí. Estos modelos contienen elementos didácticos similares, que, sin embargo, se distinguen unos de otros de acuerdo al foco del aprendizaje. Estos son; relaciones interpersonales docente-estudiante, materiales de apoyo y metodología de enseñanza.

Tabla 1 *Características de los elementos didácticos de acuerdo al modelo.*

Modelo /Elementos de analisis	Relaciones interpersonales	Metodología de Enseñanza	Material de Apoyo
Enseñanza por transmisión – recepción	<p>Relación asimétrica entre docente y estudiante en el aula.</p> <p>El docente estandariza el discurso sin la figura de un receptor activo, no toma en cuenta factores afectivos con el estudiante.</p>	<p>Propone estrategias de aplicación y/o resolución de problemas cerrados.</p> <p>Se enseña la ciencia como cúmulo de conocimientos</p>	<p>Presenta información de instrucción directa, no hay proceso de reflexión en torno al desarrollo.</p> <p>Evidencia del trabajo bajo una resolución cerrada y de acierto positivo-negativo.</p>
Descubrimiento	<p>El docente es un coordinador dentro del aula, dejando el descubrimiento del conocimiento a los educandos, centrando la el protagonismo en este.</p>	<p>El profesor es el encargado de entregar los elementos necesarios para la búsqueda de la respuesta.</p> <p>Inducción del conocimiento mediante la observación de la realidad (utilizando los sentidos).</p>	<p>Información basada en la observación con los sentidos y experimentación autónoma, sin ver conceptos teóricos.</p> <p>Presentación de la información mediante planeamiento de las experiencias facilitando el conocimiento.</p>
Recepción Significativa	<p>El docente es un guía en el aprendizaje para el estudiante, presentando un discurso rígido y estructurado. Concepción transmisionista, considerando la estructura mental del educando.</p>	<p>Se enseña la ciencia como cúmulo de conocimientos, con una lógica interna de la ciencia que se relaciona con la lógica del aprendizaje del educando.</p> <p>Se enfatiza en lo conceptual, más que en los procedimientos, pero, desde una concepción transmisionista.</p>	<p>Entrega de información unidireccional enfocado en los presaberes del educando y la nueva información que el docente lleva al aula.</p> <p>El trabajo es una transmisión de tareas cerradas de conocimiento, organizadas para respetar la lógica del aprendizaje.</p>
Cambio Conceptual	<p>Relación asimétrica entre docentes y estudiantes al asumir que los primeros poseen mayores conocimientos.</p> <p>Se considera al estudiante como un sujeto activo en su aprendizaje, siendo el docente quien formule conflictos cognitivos que generen en estos la necesidad de hallar soluciones satisfactorias.</p>	<p>Generación de insatisfacción en los presaberes de los estudiantes para que investigue y encuentre respuestas inteligibles.</p> <p>Planificación de la clase para promover un conflicto entre el conocimiento previo de los estudiantes con el nuevo conocimiento planteado por los docentes.</p>	<p>Conocimiento previo del entramado conceptual de los estudiantes, para planificar adecuadamente una clase en función de generar conflictos cognitivos en ellos. Evidenciar problemas cotidianos y sus limitaciones, contrastándolos con el conocimiento de teorías y evidencias científicas.</p>
Por Investigación	<p>Visión constructivista del conocimiento, se promueve las relaciones sociales entre docente y educandos. Rol activo</p>	<p>Se promueve un ambiente que propicie la reflexión del conocimiento mediante problemas, utilizando una</p>	<p>Se presentan insumos que promueven procesos de pensamiento, usando argumentación científica para encontrar resultados. Problemáticas cotidianas,</p>



Modelo /Elementos de analisis	Relaciones interpersonales	Metodología de Enseñanza	Material de Apoyo
	del educando, con conocimientos previos, y capaz de abordar una postura frente a la problemática expuesta por el docente.	visión social al momento de producir ciencia. Secuenciación de contenidos dependiendo de la apropiación que tengan de estos..	para acercar al educando a la ciencia en su contexto sociocultural.
Por proyecto	Interacción dialógica entre estudiante-docente para resolver problemas. Hay mediación basada en el uso de actitudes y pre concepciones de quien recibe la información.	Se promueven procesos de simulación de situaciones. Las tareas son novedosas para el estudiante, donde deberá obtener resultados prácticos vía experimentación.	Uso de problemas sin solución inmediata, desarrollando un trabajo práctico para el estudiante.

Fuente: Propia. Nota: tabla adaptada a partir del trabajo MODELOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES del autor Francisco Javier Ruiz Ortega en los cuales se resaltan los elementos importantes para el estudio de caso aplicado (Ortega, 2007).

Metodología

Para llevar a cabo la investigación, esta se plantea con un enfoque cualitativo, que explora cómo se relacionan los elementos didácticos de las clases de ciencias naturales con un modelo didáctico dominante en educación especial, que concierne a las maneras en que se dan los procesos de enseñanza-aprendizaje. La investigación se llevará a cabo en un colegio de la comuna de Ñuñoa, Santiago, Chile. Se escogió este colegio debido a que es una escuela especial para niños y jóvenes que presentan discapacidad visual, a la cual asisten estudiantes desde sus primeros años de vida hasta los 26 años.

En la investigación se presenta un estudio de caso, de una estudiante sordociega, se empleo un registro audiovisual para el seguimiento. Se observaron las interacciones entre la estudiante y docente, y cómo la estudiante aprende en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el área de ciencias. Se escogió como sujeto de investigación una estudiante de 10 años con sordoceguera parcial, de quien no se entregarán datos personales para resguardar su identidad, integridad y para respetar la confidencialidad que se nos solicitó. Los contenidos curriculares corresponden a la unidad de materiales. El material audiovisual da cuenta de la estudiante identificando mediante el tacto el material del cual están hechos los diferentes objetos que se le ofrecen, y de cómo es el discurso de la educadora diferencial que la acompaña y actúa como docente. Se registraron 3 momentos audiovisuales correspondientes a 3 clases distintas de aproximadamente 45 minutos cada una, puesto que los estudiantes con este tipo de discapacidad presentan una menor capacidad para concentrarse en las actividades dentro del aula.

El instrumento consiste en una tabla donde se registran las observaciones sobre los materiales audiovisuales, contrastándolas con los modelos y sus elementos didácticos de acuerdo a la Tabla 1. Los resultados se obtendrán de acuerdo a cada indicador positivo según su dimensión y estos determinarán el modelo predominante en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta estudiante con sordoceguera.

Resultados y discusión

Tabla 2. *Indicadores de los modelos didácticos de las ciencias observados.*

	Relaciones interpersonales	Metodología de Enseñanza	Material de Apoyo
Enseñanza por transmisión –	Relación asimétrica entre docente-estudiante. Sin discurso estandarizado por parte de la docente (1/2 indicadores observados).	No se propone la resolución de problemas cerrados ni se enseña la ciencia como un cúmulo de conocimientos (0/2 indicadores observados).	Se entrega la información unidireccionalmente y sin reflexión del estudiante. El trabajo se es bajo un sistema de acierto positivo-negativo al determinar el material del cual se componen los objetos trabajados (2/2 indicadores observados).
Descubrimiento	La docente lleva un rol de coordinadora dejando que la estudiante descubra por sí misma, aunque es la docente quien lidera el proceso de la estudiante (1/2 indicadores observados).	La docente utiliza la inducción para generar el conocimiento, mediante el uso del tacto para guiar a la estudiante, siendo esta quien posea el mayor porcentaje de protagonismo en el proceso (2/2 indicadores observados).	El conocimiento se crea a partir de la utilización de los sentidos para generar la observación de la estudiante en cada objeto trabajado (2/2 indicadores observados).
Recepción Significativa	La docente presenta un discurso rígido al enseñar los contenidos de los materiales, siendo una guía que direcciona al estudiante para lograr generar el conocimiento. (2/2 indicadores observados).	No se enseña ciencia como un cumulo de conocimientos. Se observa un trabajo en base a lo conceptual más que en los procedimientos para descubrir los materiales de los objetos (1/2 indicadores observados).	Se entrega la información unidireccionalmente y se aplican los conocimientos previos del estudiante. Las tareas son cerradas y organizadas para respetar la lógica del trabajo que lleva el estudiante (2/2 indicadores observados).
Cambio Conceptual	Se observa una relación asimétrica entre la profesora y la alumna, valorando positivamente las ideas preconcebidas de la estudiante (2/2 indicadores observados).	La planificación de la clase no da espacio para generar un debate, debido a que la entrega del conocimiento es bajo un discurso rígido y estructurado (0/2 indicadores observados).	No se evidencian problemas cotidianos con respecto al área de los materiales, por lo que tampoco se observan los conocimientos previos de la estructura cognitiva del estudiante (0/2 indicadores observados).
Por Investigación	No hay interacción dialógica entre estudiante-docente para resolver un problema (0/2 indicadores observados).	No se promueven procesos de interacción mediante la simulación de situaciones (0/2 indicadores observados).	No se utilizan problemas para generar los conocimientos (0/2 indicadores observados).
Por proyecto	No hay mediación de la docente en base a actitudes y preconcepciones del estudiante. (0/2 indicadores observados).	Se presentan situaciones novedosas para el estudiante, tocando y analizando objetos con los que nunca	Sí se entregan tareas de situaciones novedosas, donde los resultados son en base a la experimentación de analizar los objetos entregados (1/2 indicadores observados).



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Relaciones interpersonales	Metodología de Enseñanza	Material de Apoyo
	había tenido relación (1/2 indicadores observados).	

Elaboración: Propia.

Una vez recopilados y analizados los resultados, se puede afirmar que predominan los modelos por descubrimiento y por recepción significativa, ya que según las dimensiones establecidas y de acuerdo a los indicadores de cada uno de ellos, estos eran los más reflejados en clases.

Así se establece que en este caso el modelo dominante de enseñanza es híbrido, es decir, más de uno es el que predomina. Esto fundamentado en: estimulación hacia la estudiante con énfasis en explorar y descubrir por sí misma el entorno que la rodeaba; siendo la educando protagonista de su propio aprendizaje, pero sin dejar de ser la docente quien dirige en todo momento el proceso. También se observó cómo la docente presentaba un discurso rígido de los contenidos, esto con el uso de actividades cerradas, las cuales se encontraban organizadas de manera que se respetaba la sucesión lógica del aprendizaje.

El estudio de casos de estudiantes con sordoceguera es una tarea compleja, ya que existen varios factores que pueden alterar por completo el contexto en el cual se desarrolla la clase, es por esto que es necesario generar más estudios en esta área, para contrastar esta información y poder generar nuevo conocimiento. Si bien el estudio de un caso no es representativo para toda la población de estudiantes sordociegos, puede dar las bases para generar nuevas investigaciones, permitiendo mejorar la enseñanza a estudiantes con esta discapacidad.

Conclusiones

Se logró explorar el modelo didáctico de las ciencias naturales en este estudio de caso. El resultado fue un modelo híbrido de los modelos por descubrimiento y por recepción significativa. Además, se identificaron los elementos asociados a este modelo híbrido, definiendo una aproximación didáctica de las ciencias naturales en educación especial en base a un estudio de caso. Este trabajo permitió conocer sobre la enseñanza-aprendizaje de una estudiante sordociega en el área de ciencias naturales, la cual podría ser un aporte en educación de personas con esta discapacidad, generando precedentes investigativos para el futuro.

Esta investigación se desarrolló dentro del marco de otro proyecto más grande llamado PMI 1501 de la Universidad Metropolitana de Ciencias en la Educación, que pretende estudiar y abordar esta población de Chile con NEE. Agradecemos su apoyo y colaboración en esta investigación.

Bibliografía

Adúriz-Bravo, A., Morales, L., Bonan, L., & Meinardi, E. (1999). El modelo de Ciencia Escolar: una propuesta de la didáctica de las ciencias naturales para articular la normativa educacional y la realidad del aula. *Revista de enseñanza de la Física*.

Hernández, R., & Peters, S. (2008). *Manual de atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de la discapacidad visual y la sordoceguera*. Madrid: Consejería de Educación.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

-
- Ortega, F. J. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 3, 43-58.
- Parra, D. J. (2009). Las necesidades educativas especiales como necesidades básicas. Una reflexión sobre la inclusión educativa. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 201-223.
- Sánchez Benítez, G. (2010). Las Estrategias de aprendizaje a través del componente lúdico. *Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, 1-68.
- Soler, M.-A. (1999). *Didáctica multisensorial de las ciencias*. Madrid: ONCE.