

USO DE DISPOSITIVO DIDÁCTICO EN BASE A PREGUNTAS PARA PROMOVER UN AULA MATEMÁTICA INCLUSIVA

Data de submissão: 09/07/2023

Data de aceite: 01/08/2023

Carmen Cecilia Espinoza Melo

Departamento de Didáctica
Universidad Católica de la Santísima
Concepción, Chile
Orcid 0000-0002-4734-9563

Asociado al proyecto DIREG
20/2022 fuente de financiamiento Dirección
de investigación

RESUMEN: La inclusión educativa es un concepto que cada día toma más fuerza dentro del campo educativo. Esta visibilidad se debe a las políticas públicas que exigen su incorporación en las instituciones formadoras de profesores lo han plasmado dentro de sus lineamientos, con el fin de lograr una educación equitativa capaz de abarcar la diversidad de la sociedad. El dispositivo didáctico considera como inicio una pregunta generatriz alrededor de la cual se estructuran una serie de preguntas derivadas y situaciones más acotadas que guían y abordan los diferentes contenidos de la asignatura. Se implementó con estudiantado de tercer año de la carrera de Pedagogía Media en Matemática de

una Universidad Chilena. Éstos al finalizar la experiencia se muestran motivados y opinan favorablemente acerca de su implementación del dispositivo didáctico. De los resultados obtenidos se obtuvieron las siguientes categorías: incorporación de preguntas en la experiencia, uso del dispositivo, gestión inclusiva en el aula.

PALABRAS-CLAVE: Recorrido de Estudio e Investigación, Educación Inclusiva Matemática, Formación del profesorado, utilización de preguntas, aula inclusiva.

INTRODUCCIÓN

En las aulas actualmente encontramos una gran diversidad del alumnado con diferentes maneras de acceder e interpretar la información, distintas formas de relacionarse con los demás y distintos ritmos de aprendizaje (Alsina y Franco, 2020). Por lo anterior, es necesario que profesores utilicen diversas estrategias, percepciones, experiencias y conocimientos para intentar dar respuestas a las múltiples interrogantes del proceso de enseñar y aprender que se presentan cada día y al cual deberán enfrentarse,

de tal manera que puedan estar preparados para entregar una educación de calidad a todos los estudiantes del salón de clases, independiente de su condición social, étnica, discapacidad o lengua. Se entiende que un estudiante presenta necesidades educativas especiales cuando, con o sin discapacidad, presenta dificultades el acceso a contenidos curriculares en la interacción con su contexto escolar (Castro y Torres, 2017). Para lograr este propósito es necesario que la formación de estos profesionales supere el paradigma en el que predomina la adquisición y transmisión de conocimientos (Capote, Rizo y Bravo, 2016).

Al hablar de educación inclusiva se crean expectativas para todas las personas, no tan solo para los que requieren apoyo para aprender, cada uno con sus particularidades pueden ser considerados en la sociedad teniendo igualdad de oportunidades. En estos momentos, la educación inclusiva es considerada algo esencial que advierte la comprensión absoluta de toda la colectividad educativa, permitiendo la significancia del ingreso, continuidad y éxito académico del estudiantado independiente de su condición (Rodríguez, 2019). Tiene una perspectiva pedagógica-didáctica, ya que obliga a que el sistema educativo, independiente de su nivel, esté en constante revisión, buscar formas para que todo el alumnado, de tal forma que pueda acoger a que todo el estudiantado aprendan (Broitman y Sancha, 2021; Cabeñas y Grimaldi, 2021)

En la mayoría de los cursos de matemática se estudian las nociones propuestas en los programas de estudio sin saber que cuestiones responder (Parra et al, 2013). En la Universidad, los problemas de aula se presentan con enunciados muy cerrados en los que figuran como “datos” todos los que se necesitan para resolver el problema sin que falte ni sobre ninguno (Fonseca et al, 2011).

Uno de los problemas presentados con mayor frecuencia es que los sistemas de enseñanza se siguen basando en el paradigma de la visita de saberes. Cuando la matemática se presenta como un conjunto de obras ya hechas, terminadas y cerradas, incuestionables, a los que a lo sumo se puede visitar, se produce un fenómeno que se denomina monumentalismo del saber, asociado al denominado paradigma monumentalista o de visita a las obras (Otero et al, 2013).

El currículum nacional de matemática, declara que el docente debe generar situaciones de aprendizaje que fomenten la comprensión por sobre la mecanización. La Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD), propone una alternativa a la educación tradicional, que se materializa en el aula a través del dispositivo didáctico Recorrido de Estudio e Investigación (REI), éstos promueve el aprendizaje contextualizado, motivando el relacionar el conocimiento con un contexto real de los estudiantes permitiendo una mejor comprensión de los contenidos (Espinoza, 2018). Éste nos permite organizar los contenidos en una cadena de preguntas y respuestas. Se inicia con una pregunta generatriz o denominada Q_0 , la cual es una gran interrogante, de ésta se desprende un conjunto de preguntas derivadas que para ser respondidas, requiere que los alumnos vayan generando

su aprendizaje mediante la comprensión de las Organizaciones Fundamentales (OF) indicadas en el REI, es decir, los contenidos temáticos y la integración con sus aprendizajes previos. Además de la búsqueda de información y la aplicación de los métodos estadísticos adecuados en este caso. Otero et al, (2013) afirma que los REI son dispositivos didácticos que consisten en el estudio de preguntas Q, como punto de partida del saber matemático y la construcción de posibles respuestas a dichas preguntas.

Enseñar matemática a partir de los REI tiene por objetivo recuperar el sentido y las razones de ser de las praxeologías matemáticas reconstruidas en diferentes niveles de escolaridad colocando las cuestiones como punto de partida del saber matemático.

La pregunta nace de la propia constitución interrogativa del hombre. Para Sócrates el ser humano, como ser racional, reconoce su ignorancia frente a la realidad, surge naturalmente el deseo de saber, creando el método de la mayéutica. La pregunta con sentido dialógico para llegar a la esencia o verdad de las cosas. La duda es uno de los factores más importante en la generación de conocimiento, se caracteriza por un sentimiento de curiosidad que produce una iniciativa lo que nos lleva a generar preguntas es una actividad típicamente humana y uno de los puntos de apoyo inevitables en las actitudes creativas.

Como expresa Sánchez (2010), la búsqueda de respuesta a las preguntas permite al estudiante explorar sus ideas previas, introducir variables, realizar la síntesis y transferir los conocimientos adquiridos a situaciones nuevas, favoreciendo la interacción entre las ideas previas y los nuevos conocimientos, condición necesaria para que el aprendizaje perdure en el tiempo. De igual forma Márquez, Roca (2006) expresan que el conocimiento va avanzando a medida que se planteen nuevas interrogantes; éstas pueden surgir, de la observación, ya que esta capacidad se amplía con la utilización de nuevos instrumentos y el tratamiento de nuevos datos.

El trabajar con preguntas en el aula nos permite estimular la curiosidad de nuestros estudiantes, encaminándolos a un aprendizaje constructivista. Desde el punto de vista de Zuleta (2005) “la pregunta es, además, un elemento pedagógico que estimula y da solidez al proceso de autoaprendizaje. Es una herramienta de primer orden en el proceso de aprender a aprender” (p.117). Además, se considera como una estrategia eficaz y útil, ya que es una manera de lograr que los estudiantes piensen activamente en lo que están aprendiendo. De esta manera podemos decir que el trabajar con preguntas es una transferencia de la responsabilidad por el aprendizaje del profesor al estudiante. Una buena pregunta genera curiosidad, permite estimular la reflexión, conducir a conversaciones más profundas. “El uso de la pregunta es sustancial por que propicia la reflexión, el planteamiento de problemas o hipótesis. Favorece, además, la expresión oral y o escrita, la comunicación entre estudiantes” (Zuleta, 2005, p.116).

La pregunta se puede utilizar como una estrategia cognitiva, permitiendo organizar esquemas mentales y favoreciendo la construcción de conceptos. “Las preguntas, además de ser protagonistas en el avance del conocimiento, son también una constante en todo

proceso de comunicación ya que permiten intercambiar puntos de vista entre los hablantes, a la vez la base del diálogo” (Roca et al, 2013, p.97).

METODOLOGÍA

Se utilizó metodología cualitativa, el instrumento a través del cual se recogió información a lo largo del semestre fue una entrevista semiestructurada, la cual pretendía recabar información sobre el trabajo con el dispositivo didáctico en el desarrollo del curso se realizaron en el transcurso de la experiencia. Para el análisis de las entrevistas realizada se utilizó el software ATLAS.TI que permite mejorar las prácticas de análisis, facilitando la organización. Se comienza identificando las unidades de significado agrupándolos en familias, luego se establecen categorías y finalmente se elaboran redes semánticas las cuales permiten representar la información mediante representaciones de los diferentes componentes y la relación entre ellos para representar relaciones entre categorías. Las preguntas estaban orientadas a saber que les parecía a los participantes del curso haber trabajado con REI y la incorporación de preguntas como estrategia. La muestra se conformó por los estudiantes de una sección de la asignatura de didáctica del álgebra que participan en la experiencia. El curso está conformado por un total de 31 estudiantes de tercer año de la carrera, 20 hombres y 11 mujeres. Ellos no fueron elegidos al azar ya que el curso estaba formado con anterioridad.

RESULTADOS

Al analizar las entrevistas, se procedió a realizar codificaciones para luego organizar los códigos y agruparlos en categorías, lo que permitió desarrollar la interpretación de la información.

Una de las categorías determinadas al realizar el análisis fue Incorporación **de preguntas en la experiencia**, se alude a la incorporación de las preguntas en el desarrollo de un curso, tanto en la elaboración como uso de éstas, además como facilitador del aprendizaje, búsqueda del conocimiento, favoreciendo la comprensión de problemas.

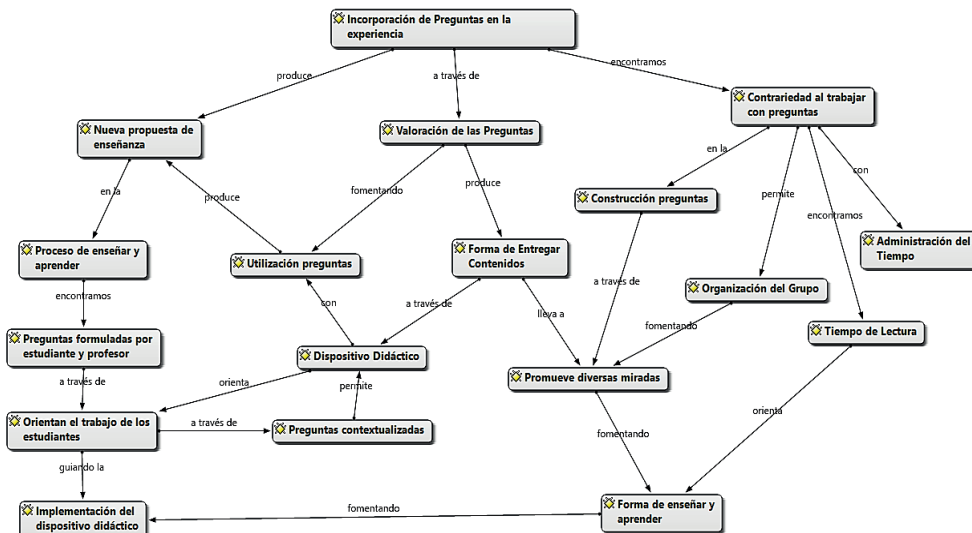


Figura1. Red semántica Incorporación de preguntas en la experiencia

En la figura 1, se encuentra la categoría *Incorporación de preguntas en la experiencia*, está conformada por tres subcategorías. La primera lleva por nombre *Nueva Propuesta de Enseñanza*, aquí se destaca cómo en el aula se implementa un nuevo proceso de enseñar y aprender, a través de las preguntas formuladas, esto ayuda a que se oriente el trabajo de los estudiantes en el desarrollo del curso, favoreciendo el desarrollo del dispositivo didáctico propuesto por la TAD. La segunda subcategoría se llama *Valoración de las Preguntas*, destaca como una forma de entregar los contenidos en el curso, de manera que permite visualizar distintos puntos de vista al interior de los grupos de trabajo a través del dispositivo didáctico REI, fomentando la forma de enseñar y aprender.

La tercera subcategoría se llama *Obstáculos al Trabajar con Preguntas*, las dificultades que se dan a conocer en esta subcategoría están relacionadas con la organización de los grupos para realizar el trabajo propuesto. La administración y distribución de los tiempos, tanto de los estudiantes como del profesor, también se presentan como un inconveniente de la construcción de preguntas.

Dicho en forma breve, al leer las entrevistas realizadas a los estudiantes, podemos inferir que los estudiantes se sintieron a gusto con la nueva forma de trabajar durante el desarrollo de la asignatura, aunque en un comienzo les dificultó acostumbrarse porque la mayoría de las asignaturas que cursan se realizan de forma tradicional. Se sintieron valorados por sus compañeros que conformaban el grupo de trabajo. Vieron los contenidos de la asignatura de forma contextualizada, esto los hace entender que la utilidad de la estadística no es algo solo para la clase.

En los comentarios de las entrevistas se señalan que al finalizar esta experiencia se

dieron cuenta que mejoraron la búsqueda de información. Las habilidades de comunicación favorecen la relación con sus compañeros, que el trabajar de forma compartida ayuda a asumir y respetar las responsabilidades al interior del grupo de trabajo y sus opiniones. También se destaca el acercamiento del dispositivo didáctico REI a entregar las matemáticas contextualizadas.

La segunda categoría en el análisis se denomina **Gestión Inclusiva en el Aula**, que describe como el trabajar con el dispositivo ayuda a un aula inclusiva. El dispositivo didáctico es empleado como un recurso para una nueva forma de aprender y enseñar, facilitando este proceso.

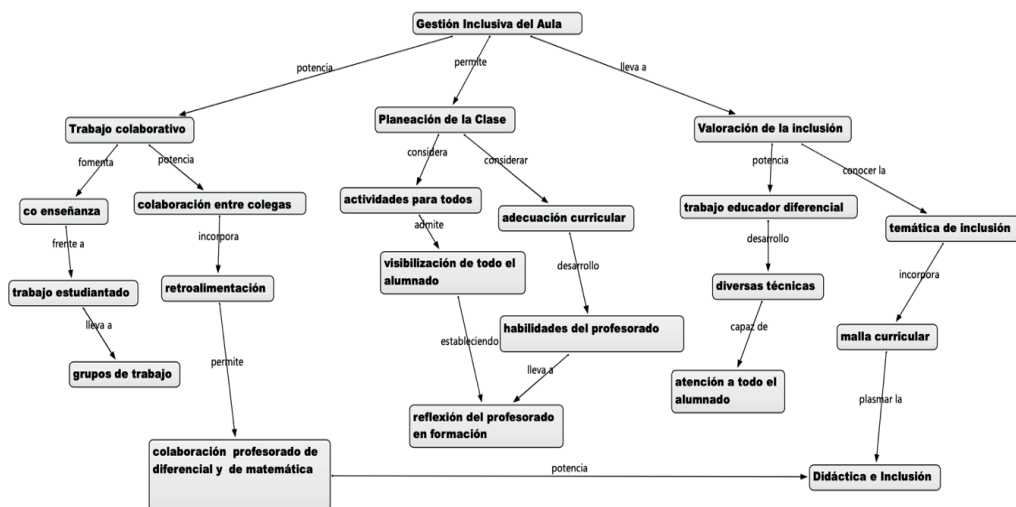


Figura 2. Red semántica Gestión Inclusiva del Aula

La figura 2 se presenta la red semántica que lleva por nombre gestión inclusiva del aula, está compuesta por la subcategoría trabajo colaborativo aquí se considera la co enseñanza, la cual permite la mejora del trabajo del estudiantado y el trabajo en grupos, además se valora el trabajo entre colegas, lo que permite la incorporación y valoración de la retroalimentación en el trabajo del profesorado, y esto lleva a que se permita visibilizar el trabajo del educador diferencial con el profesor de aula de matemática.

Planeación de clases, considerar actividades que se trabajen en clases para todos los estudiantes, también se debe considerar adecuaciones curriculares en todos los casos que sean necesario, esto permite que los estudiantes sean visibilizados por el profesor, y destacar las habilidades que el profesor debe fortalecer permitiendo que ellos puedan reflexionar.

Tercera subcategoría Valoración de la inclusión, esto permite potenciar el trabajo que se realiza por los educadores diferenciales con los docentes de aula, permitiendo que estos

últimos se familiaricen con la temática, también el considerar diversas estrategias para tener un aula inclusiva, permitiendo que sean capaces de prestar atención en el proceso de enseñanza aprendizaje a todos sus estudiantes y considerar en las malas curriculares una conexión entre la didáctica y la educación inclusiva

CONCLUSIÓN

Se observa a través de las entrevistas aplicadas a los participantes que el dispositivo didáctico REI es considerado una experiencia de aprendizaje que permite modificar el trabajo en el aula, favoreciendo el conocer otras formas de entregar los contenidos. Ello permitió incrementar la comunicación al interior de los grupos de trabajo, fomentar la responsabilidad entre los estudiantes, con una mayor vinculación de los estudiantes producto del conocimiento generado entre ellos, además reconocieron la capacidad de incorporar cambios durante el desarrollo de las clases, siendo capaces de dar respuesta a situaciones emergentes.

Además, estimula la participación de todo el alumnado, permitiendo contar con variados recursos, donde el estudiantado es protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto significó un cambio en la dinámica de la clase tradicional, la cual se caracterizaba por darle mayor tiempo activo a la participación del docente, se evidenció que al implementar el REI en el aula, bajo la modalidad de co-enseñanza, los y las estudiantes recuperan protagonismo, generando un cambio en la gestión de la clase, donde todos contribuyen al logro, compromiso y participación en el aprendizaje, abarcando todos los estilos cognitivos posibles de encontrar en la sala de clase.

Los principales aportes de la investigación están orientados a contribuir a la teoría propia de la TAD, bajo una mirada inclusiva, que reconoce la realidad de las aulas de un gran número de instituciones educativas chilenas. Esto implica entender que es necesario modificar el paradigma de la monumentalización del saber a todo el universo de los y las estudiantes, reconociendo las diferencias en sus estilos de aprendizajes, considerando especialmente aquellos con necesidades educativas especiales, dentro de las posibilidades de cada institución.

La incorporación de preguntas en la clase lleva a que los estudiantes se cuestionen y comiencen las discusiones en los grupos de trabajos, dirigidas por el profesor, lo que permite la aceptación y el respeto entre ellos. En el proceso de enseñar y aprender a través del REI, es preponderante que las preguntas formuladas motiven a los estudiantes a ampliar su pensamiento y aferrarse a nuevas relaciones, descubrir fallas, adquirir más información en el inicio de nuevas actividades. La técnica de preguntar de acuerdo con el dispositivo didáctico REI, estimula a los estudiantes a pensar sobre temas que van más allá de lo que el material de enseñanza proporciona, por lo que fortalece la formación de personas críticas.

REFERENCIAS

- Alsina, Á. y Franco, J. (2020). Promoviendo la educación matemática inclusiva desde el Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas: el caso de las fracciones. *APeDuC Journal: Research and Practices in Science, Mathematics and Technology Education*, 1(2), 13-29. https://www.researchgate.net/publication/346424740_promoviendo_la_educacion_matematica_inclusiva_desde_el_enfoque_de_los_itinerarios_de_ensenanza_de_las_matematicas_el_caso_de_las_fracciones
- Broitman, J. y Sancha, I. (2021). Diálogos ineludibles entre didáctica de la matemática y educación inclusiva. En P. Cabeñas, V. Grimaldi, C. Broitman, I. Sancha y M. Escobar (Coords.), *La enseñanza de las matemáticas a alumnos con discapacidad* (pp.105-207). Editorial de la Universidad de la Plata. Buenos Aires. Argentina.
- Cabeñas, P. y Grimaldi, V. (2021). Debates sobre roles y modo de trabajo de diferentes figuras en la escuela: desencuentro y diálogos entorno a la inclusión. En P. Cabeñas, V. Grimaldi, C. Broitman, I. Sancha y M. Escobar (Coords.), *La enseñanza de las matemáticas a alumnos con discapacidad* (pp.105-207). Editorial de la Universidad de la Plata. Buenos Aires. Argentina.
- Castro, C. C. y Torres, E. (2017). La educación matemática inclusiva: una experiencia en la formación de estudiantes para profesor. *Revista Infancias Imágenes*, 16(2), 295-304. <https://doi.org/10.14483/16579089.9953>
- Capote León, Gladys Elena, Rizo Rabelo, Noemí, & Bravo López, Gisela. (2016). La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 21-28. Recuperado en 11 de agosto de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100004&lng=es&tlng=es.
- Espinoza, C. (2018). Implementación de un Recorrido de Estudio e Investigación en Estadística para estudiantes de Ingeniería en Construcción. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*. P 4-6 <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/reiec/article/view/14341/45454575759186>
- Fonseca C; Pereira, A; Casas, Miras, J. Una herramienta para el estudio funcional de las matemáticas: los Recorridos de Estudio e Investigación (REI). *Educación Matemática*, v. 23(1) ,p 97-121. 2011. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262011000100005&lng=es&tlng=es.
- Rodríguez, H. (2019). La Formación inicial del profesorado para la inclusión. Un urgente desafío que es necesario atender. *Publicaciones: Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla*, 49(3), 211-225. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7154615>
- Otero, M. y Llanos, V. (2011) La enseñanza por REI en la escuela secundaria: desafíos, incertidumbres y pequeños logros al cabo de ocho implementaciones. *Actas I Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias y la Matemática*, pp15-23. <http://lciyecymienem.site.exa.unicen.edu.ar/actas> .
- Parra, V., Otero, M. R. y Fanaro, M. A. (2013). Recorridos de Estudio Investigación co-disciplinarios a la Microeconomía. *Revista Números*, v.82, p 17-35. http://www.sinewton.org/numeros/numeros/82/Articulos_02.pdf .
- Sánchez, I. (2010) Aprendizaje significativo de la física a través a la resolución de problemas integradores y contextualizado (ASARPIC) y su influencia en las estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en los alumnos universitarios. Proyecto Fondecyt1071050. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:OSapqT8rp6AJ:www.dgi.ubiobio.cl/dgi/wp-content/uploads/2011/03/1071050-SR.-IVAN-SANCHEZ.doc+&cd=1&hl=es&ct=clnk>

Márquez B, y Roca , M (20139) Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias, *Revista Educación y Pedagogía*, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. XVIII, núm. 45, (mayo-agosto), 2006, pp. 61-71.

Zuleta Araújo, O. (2005). La pedagogía de la pregunta.: Una contribución para el aprendizaje. *Educere*, 9(28), 115-119. http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-49102005000100022&script=sci_arttext