

Diseño universal para el aprendizaje: una experiencia innovadora en el aula matemática de octavo año básico

Olga Marilyn Lagos Garrido

Investigador independiente, Concepción, Chile.

Recibido: 01 marzo 2018

Aceptado: 01 octubre 2018

RESUMEN. El presente trabajo aborda la incorporación del diseño universal para el aprendizaje en una unidad didáctica de la asignatura de matemática. Esta experiencia pedagógica tuvo como objetivo detallar aquellos elementos que facilitan y dificultan su aplicación desde el punto de vista de los profesionales participantes, acercándose de este modo a los mandatos legales sobre diseño universal para el aprendizaje, presentes en las leyes educativas chilenas. La iniciativa se llevó a cabo en dos cursos de octavo año básico, con la participación de un profesor de matemática y una profesora de educación diferencial mediante co-enseñanza. Los resultados describen, que esta estrategia de diversificación de la enseñanza, se posiciona como una alternativa pertinente para mejorar el acceso al aprendizaje y que para enriquecer la experiencia, como una práctica habitual en la asignatura, es necesario una mayor profundización en cada uno de sus principios.

PALABRAS CLAVE. Co-enseñanza; educación inclusiva; necesidades educativas especiales; diseño universal para el aprendizaje.

Universal design for learning: an innovative experience in the eighth grade basic mathematics classroom

ABSTRACT. The aim of the present work is to approach the incorporation of the universal design for learning in a didactic unit of the mathematics subject. This pedagogical experience aimed to detail those elements that facilitate and hinder its application from the point of view of the participating professionals, thus approaching the legal mandates on universal design for learning, present in the Chilean educational laws. The initiative was carried out in two eighth grade year courses, with the participation of a mathematics teacher and a teacher of differential education through co-teaching. The results describe, that this strategy of diversification of teaching, is positioned as a relevant alternative to improve access to learning and that to enrich the experience, as a usual practice in the subject, it is necessary to deepen in each one of its beginning.

KEYWORDS. Co-teaching; inclusive education; special educational needs; universal design for learning.

*Correspondencia: Olga Lagos Garrido. Dirección: Avenida los Parques 160 San Pedro de la Paz, Chile. Correo Electrónico: lagosgarrido.olga@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

El cambio de paradigma en la educación en Chile, específicamente en educación especial y atención a la diversidad, promueve la diversificación de la enseñanza, ejemplo de ello es el Decreto 83/2015 que aprueba criterios y orientaciones de adecuación curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) de educación parvularia y educación básica. Bajo esta normativa legal, se espera que los estudiantes posean mayores oportunidades de participación y acceso a los aprendizajes, en una escuela multicultural y diversa (MINEDUC, 2017). Una de las estrategias de reglamentación es el diseño universal para el aprendizaje (DUA, o UDL por sus siglas en inglés) posicionada como la primera estrategia de respuesta a la diversidad, cuyo fin es maximizar las oportunidades de aprendizaje de todos los estudiantes, lo anterior a partir de distintas medidas de acción pedagógica en la planificación de clase, que consideren de forma general: la versatilidad en la presentación de la información del docente; la variabilidad de opciones para que el estudiante comunique su aprendizaje; y la incorporación de acciones que logren que el estudiante se comprometa y motive durante el proceso.

El sustento teórico del diseño universal para el aprendizaje se establece a partir de los avances en neurociencias, la investigación educativa y la flexibilidad de las tecnologías de la información (Meyer, Rose y Gordon, 2014). Este diseño (DUA) fue desarrollado por el Center for Applied Special Technology (Centro de Tecnología Especial Aplicada, CAST) en EEUU durante la década de los años 90 (Sala, Sánchez, Giné y Díez, 2013). Sin embargo en Chile su incorporación al ámbito educativo se produce en el año 2015, de forma progresiva en los distintos niveles de educación parvularia y educación básica. En consecuencia, existen muy pocas experiencias documentadas, que entreguen información explícita, de cómo los profesores chilenos ponen en práctica DUA en las diferentes asignaturas, o cómo pueden los docentes iniciar su aplicación en el aula. Lo anterior se podría explicar por el escaso conocimiento del profesorado debido a su reciente difusión, como también por orientaciones técnicas con un abordaje reducido o poco claro desde la legislación chilena.

La siguiente experiencia de innovación pedagógica describe la incorporación de los principios del diseño universal para el aprendizaje DUA, propuestos en el decreto 83/2015 de educación chilena, como estrategia central en una unidad de aprendizaje. En ella se detallan las diferentes acciones realizadas por dos docentes que comparten el aula matemática, quienes incorporaron las medidas de diversificación a través de co-enseñanza. Además se detallan las percepciones profesionales generadas en los participantes, un profesor de matemática y una profesora de educación diferencial, una vez aplicada la innovación en el aula, con el objetivo de recoger los elementos que permiten impulsar y favorecer la incorporación del DUA como una práctica habitual en la asignatura.

2. ANTECEDENTES TEÓRICOS

2.1 Diseño universal para el aprendizaje

El diseño universal para el aprendizaje se enmarca en un paradigma inclusivo cuyo sustento teórico se fundamenta principalmente en las neurociencias (Alba Pastor, Sánchez Serrano, & Zubillaga del Río, 2013) más concretamente, sobre la base del conocimiento científico de cómo las personas aprenden (CAST, 2018), sus principales autores Meyer et al., (2014) señalan que la premisa que está a la base de DUA es proporcionar oportunidades equitativas para alcanzar altos estándares entre la diversidad de estudiantes. Desde la concepción didáctica autores como Medina y Salvador (2009) lo sitúan dentro del enfoque didáctico para la individualización, referido

al contexto, cuyo objetivo es diseñar un producto y un ambiente de aprendizaje que se pueda utilizar sin necesidad de aplicar modificaciones para circunstancias particulares, es decir, un escenario didáctico que sea accesible para todos.

El DUA se constituye de forma general en tres principios orientadores, que surgen tras las investigaciones neurocientíficas de tres clases de redes cerebrales de aprendizaje *afectivas*, de *planificación estratégica* y de *reconocimiento* (Mayer et al. 2014). Estos tres principios afirman Sánchez, Castro, Casas y Vallejos (2016) sirven como base para el desarrollo y transformación de los currículos:

1) El primer principio orientador es *proporcionar múltiples medios de participación* que está relacionado con la red de aprendizaje afectiva (Mayer et al. 2014). Aquí el elemento central de acuerdo a Alba Pastor et al. (2013) es el componente emocional, es decir, considerar una planificación de clase que incorpore los intereses y preferencias de los estudiantes. Las opciones, para ajustar las demandas y proporcionar apoyos en la práctica pedagógica, según este principio deben considerar opciones para captar el interés del estudiante, opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia, y opciones para desarrollar la capacidad de autorregularse (Mayer et al. 2014).

2) El segundo principio de este diseño es *proporcionar múltiples medios de representación* que está relacionado con la red de aprendizaje de reconocimiento (Mayer et al. 2014). De acuerdo a Méndez (2015) la investigación científica ha demostrado, que los estudiantes difieren en el modo en que perciben y comprenden la información que se les presenta, en consecuencia, los profesores deben considerar, al planificar el proceso de enseñanza –aprendizaje, los diferentes estilos de aprendizaje, los diferentes canales sensoriales para acceder a la información y los intereses del alumnado dentro del aula. Mayer et al. (2014) explican que un contexto con variadas opciones presenta pocas barreras y proporciona un amplio campo de acción para desarrollar el conocimiento.

3) El tercer y último principio consiste en *proporcionar múltiples medios de acción y expresión* que está relacionado con la red de aprendizaje de planificación estratégica (Mayer et al. 2014). Aquí se busca diferenciar las formas en que los estudiantes pueden expresar lo que saben (CAST, 2018), es decir, desarrollar una planificación de clase que considere diferentes alternativas para ejecutar las actividades y evaluaciones.

Para incorporar cada principio al plan de estudio y guiar su flexibilidad, se han formulado pautas que se organizan en diferentes acciones generales hasta llegar a puntos de verificación más específicos. Estas directrices se crearon con el fin de entregar un andamiaje, según la variabilidad sistemática de los estudiantes, según las opciones y alternativas que hacen que los diseños instruccionales sean flexibles. Al respecto Mayer et al. (2014) destacan que las pautas son instructivas y no rígidas, ofreciendo de este modo un campo de ideas para ser utilizadas de forma selectiva de acuerdo al contexto de enseñanza y aprendizaje. Esto último, es importante, ya que se pudiera pensar que trabajar con DUA es seguir una secuencia exacta de estas pautas, pero todas ellas son propuestas de innovación, que se deben ajustar al contexto y al objetivo fundamental de la clase, por lo que un docente no necesariamente debe intentar aplicar todos los principios, en todos los niveles, para cada lección (Mayer et al., 2014).

Las Directrices DUA se han traducido a ocho idiomas por ejemplo, en español una de las pautas más recientes es la versión 2.0 traducida por Alba Pastor et al. (2013), versión que considera para cada principio las descripciones y ejemplos de cada punto de verificación.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1 Contexto

El contexto de la presente experiencia educativa corresponde a un colegio particular subvencionado de la comuna de Lota ubicado en la provincia de Concepción. Este establecimiento educacional cuenta con programa de integración escolar PIE y entrega educación a estudiantes desde pre-kínder hasta octavo año básico. Los cursos donde se aplicó DUA corresponden a dos octavos años. Estos cursos tenían una matrícula de 28 y 22 estudiantes respectivamente, dentro de ambos grupos existían estudiantes con necesidades educativas especiales beneficiarios de la subvención para la educación especial de acuerdo al decreto 170/2009, por lo tanto recibían apoyos dentro de la sala de clase de una profesora diferencial semanalmente, distribuidas en 4 horas en la asignatura de matemática y 4 horas en la asignatura de lengua y literatura.

La innovación pedagógica de incorporación DUA, se desarrolló en la asignatura de matemática abarcando los objetivos de geometría del programa pedagógico. Esta unidad de aprendizaje se impulsó mediante co-enseñanza que es un modelo didáctico de colaboración en el contexto del aula (Medina y Salvador, 2009), en ella participaron un profesor de matemática y una profesora de educación diferencial, esta última es la autora de la presente sistematización pedagógica.

La siguiente tabla presenta los objetivos de aprendizaje utilizados en la unidad didáctica:

Tabla 1 objetivos de aprendizajes unidad didáctica.

objetivos de aprendizaje de las bases curriculares 8° básico (MINE-DUC, 2013)	Número de sesiones (clases de 90 minutos)
(O.A.11) Desarrollar las fórmulas para encontrar el área de superficies y el volumen de prismas rectos con diferentes bases y cilindros.	4 clases
(O.A.12) Explicar, de manera concreta, pictórica y simbólica, la validez del teorema de Pitágoras y aplicar a la resolución de problemas...	6 clases
(O.A.13) Describir la posición y el movimiento (traslaciones, rotaciones y reflexiones) de figuras 2D, de manera manual y/o con software educativo...	3 clases
(O.A.14) Componer rotaciones, traslaciones y reflexiones en el plano cartesiano y en el espacio...	4 clases
Totales	17 clases

3.2 Procedimiento

El objetivo fundamental de este trabajo fue recoger aquellos elementos que permiten impulsar y favorecer la incorporación del DUA como una práctica habitual en la asignatura de matemática, luego de su incorporación en una unidad de aprendizaje.

El proceso de la experiencia educativa se dividió en tres fases, que siguieron la gestión del currículum: 1) planificación conjunta; 2) desarrollo de la enseñanza conjunta; 3) evaluación del proceso. Además se incorporó una cuarta fase destinada a reconstruir el proceso vivido. Aquí los principales recursos que permitieron su diseño y aplicación fueron:

- Las pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) Versión 2.0 (Alba Pastor et al., 2013) que detallan cada principio y sus puntos de verificación.

- El registro de planificación y evaluación de actividades del curso PIE (MINEDUC, 2010) que permitió el registro de los acuerdos en las reuniones de planificación conjunta y evaluación del proceso.
- La entrevista, como método para reconstruir la experiencia y extraer las percepciones profesionales.

3.3 Planificación conjunta

Corresponde a la primera fase de la innovación pedagógica, consistió en reuniones semanales con una duración de 90 minutos en el horario de coordinación, trabajo colaborativo y evaluación de acuerdo al decreto 170/2009. Es importante destacar que ambos profesores disponían del tiempo, puesto que la normativa chilena, señala solo a los profesores de educación regular, de cursos que tienen estudiantes en PIE, contar con 3 horas semanales, por curso, para desarrollar trabajo colaborativo (MINEDUC, 2013) y no al profesional de educación diferencial. En este espacio, se determinaron las estrategias didácticas, los roles y enfoques de co-enseñanza que serían utilizados.

Para integrar DUA en la práctica curricular se inició con una revisión de la diversidad de estudiantes que formaban parte de la sala de clase, considerando: cómo percibían la información, cómo actuaban sobre ella y cómo se motivaban para aprender, esto con el objetivo de que todos los estudiantes estuviesen incluidos. Seguidamente se procedió a ordenar los objetivos de aprendizajes del plan de estudio a lo largo de la unidad y revisar en las pautas DUA los puntos de verificación, que de forma general, se ajustaban al contexto y al objetivo a enseñar.

Cada principio estuvo presente en los objetivos de aprendizaje, pero en la planificación de cada una de las clases, no se contemplaron todos los puntos de verificación, por ejemplo, en la clase de teorema de Pitágoras se priorizó dentro del principio *múltiples formas de representación*, el punto de verificación *modificar y personalizar la presentación de la información*, aquí se presentó la tarea recurriendo a dos modalidades sensoriales: visuales (presentación ppt) y concretas (manipulación de diferentes figuras cuadrículadas). Sin embargo hay puntos de verificación que se utilizaron de forma permanente, pues forman parte del conocimiento pedagógico anterior al desarrollo de la presente experiencia, como es activar conocimientos previos que forma parte del punto de verificación *opciones para la comprensión*.

Con respecto al diseño de las evaluaciones, se incorporó de manera sistemática la evaluación formativa, que es el tipo de evaluación más importante desde la perspectiva DUA según sus autores Mayer et al. (2014) esto es, trabajos prácticos individuales y en pequeños grupos que se caracterizaron por la manipulación de elementos concretos y el uso de software educativo GeoGebra. En relación a los materiales manipulativos, existieron dificultades desde el punto de vista de la articulación entre los puntos de verificación DUA y las acciones didácticas concretas. Estas dificultades en los recursos, surgieron tanto en la representación como en la expresión, en consecuencia se tuvo que modificar el material disponible o diseñar otro.

3.4 Desarrollo de la enseñanza conjunta

En esta fase, se aplicó la planificación con la innovación DUA. Para ellos se incorporó en cada uno de los momentos de las clases co-enseñanza, donde ambos profesores trabajaron en un plano de igualdad e interacción dinámica dentro de la sala. Las modalidades de trabajo se caracterizaron por utilizar dos enfoques de co-enseñanza de acuerdo a Cook (2004) y según las orientaciones técnicas para programas de integración escolar PIE (MINEDUC, 2013) *enseñanza con apoyo y enseñanza en equipo*.

Los inicios de clase se desarrollaron por medio de la *enseñanza en equipo*, donde ambos profesionales dirigían las actividades para activar conocimientos previos, motivar a los estudiantes y contextualizar los aprendizajes a la realidad de los discentes.

El desarrollo de las clases siguieron una secuencia de *enseñanza con apoyo*, aquí un profesional asumió el rol de líder para dirigir y modelar las diferentes acciones de aprendizaje, mientras que el otro profesor prestaba apoyo a cada estudiante que lo necesitaba, monitoreando el trabajo, sin hacer distinción entre estudiantes PIE y el resto del curso. Esta distribución de roles no fue estática, es decir, que el rol de líder lo asumió de forma habitual la profesora diferencial y quien prestaba apoyo era el profesor de matemática. Es bueno explicar que previo a la unidad didáctica, la cultura del profesorado participante, era la *enseñanza con apoyo*, pero el rol de líder siempre fue realizado por el profesor de matemática, mientras que la profesora diferencial prestaba apoyo circulando por la sala de clase.

Con respecto al cierre de las clases, estas retomaban la *enseñanza en equipo*, retroalimentar y desarrollar acciones que permitieran conocer cuánto y cómo se había desarrollado el aprendizaje entre la diversidad del curso.

En relación al uso de adecuaciones curriculares individuales (ACI), durante la incorporación de los principios DUA en la unidad didáctica, fue difícil eliminarlas debido al nivel de complejidad de los objetivos de aprendizaje en octavo año básico y al nivel de abstracción de los estudiantes con necesidades educativas especiales. Las ACI que fueron utilizadas, consistieron en modificaciones en la estructura semántica de los problemas matemáticos y la ubicación de la incógnita de los mismos. De igual forma, fue importante el uso de material didáctico ya que generó autonomía en el aprendizaje, especialmente para formar representaciones de los modelos matemáticos (fórmulas matemáticas), pero estas adecuaciones de acceso fueron utilizadas por todo el curso en situaciones de aprendizaje y evaluación.

3.5 Evaluación del proceso

Corresponde a la tercera fase de la innovación pedagógica, consistió en revisar las acciones realizadas y establecer los aciertos y desaciertos, para valorar las estrategias utilizadas en la sala de clase y subsanar en conjunto aquellos aspectos que obstaculizaron la secuencia de clase. Esta etapa se efectuó de forma semanal, para ello se utilizaron 20 minutos del tiempo de coordinación, trabajo colaborativo y evaluación de acuerdo al decreto 170/2009.

Aquí se constató que los resultados del proceso fueron satisfactorios en la mayoría de los estudiantes. Sin embargo el principio relacionado con la motivación y auto-regulación de los discentes fue aquel más débil.

3.6 Reconstrucción de la experiencia

Corresponde a la cuarta y última fase de la innovación pedagógica y fue efectuada una vez terminada la unidad didáctica. En este periodo se reconstruyó el proceso vivido para establecer los elementos que facilitaron el cambio y aquellos que necesitan mejoras para asegurar la sostenibilidad de la experiencia en la asignatura. Se procedió siguiendo el método de entrevista, guiada por nueve preguntas claves, y fue efectuada por la profesora diferencial al profesor de matemática.

La siguiente tabla presenta la transcripción de las respuestas entregadas en la entrevista que siguió una secuencia de diálogo e interacción entre ambos profesionales.

Tabla 2 entrevista de reconstrucción del proceso.

Incorporación de DUA en la unidad de geometría	
Preguntas	Respuestas
1. ¿Cuáles son sus vivencias antes de incorporar DUA en la planificación de la enseñanza?	<i>En el horario de trabajo colaborativo, se hacía un reporte de la situación vivida en la semana, se enviaban las pruebas y guías para que la profesora diferencial las adecuara a los niños PIE. No había intervención de la profesora diferencial en la planificación, puesto que quien decidía todas las actividades era yo, ella (profesora diferencial) solo se preocupaba de los estudiantes PIE.</i>
2. ¿Cuáles son sus vivencias antes de incorporar DUA en la sala de clases?	<i>No había intervención de la profesora diferencial al grupo curso durante toda la clase. La clase seguía una estructura plana, ya que los recursos eran pobres, siempre guías impresas o el texto del estudiante, independiente del objetivo de aprendizaje. No todos los niños participaban, varios se distraían mientras yo explicaba. Existía una actividad tipo para todos, cuando los estudiantes PIE no entendían o les iba mal en las pruebas, yo les decía que no se preocuparan porque después la profesora (profesora diferencial) les realizaría una actividad complementaria en el aula de recurso.</i>
3. ¿Cuáles son sus vivencias desde que incorporaron DUA en la planificación de la enseñanza?	<i>El trabajo es más fácil porque nos repartimos las tareas. Además revisamos la planificación en conjunto y la modificamos; seleccionamos recursos y creamos otros. Entendemos un poco más sobre DUA, aunque cuesta buscar la actividad para poder incorporarlo en la planificación, ya que para mí asignatura los ejemplos que se proponen no se entienden mucho. Lo otro es que las pautas te dicen qué tenemos que hacer, pero no te dice con qué o cómo.</i>
4. ¿Cuáles son sus vivencias desde que incorporaron DUA en la sala de clases?	<i>Existe un trabajo en equipo entre los docentes del aula que antes no se veía, debido a que se planificó en conjunto cada uno de los momentos de la clase. También existe un trabajo más personalizado para atender las inquietudes de todos los alumnos. Ya no hay diferencia entre los niños que son y no son del PIE, ellos se dan cuenta. Por la variabilidad de recursos y actividades como videos, las TIC, material concreto, los estudiantes están más participativos, con más confianza para preguntar y para desarrollar las actividades.</i>
5. ¿Cuáles fueron los elementos que facilitaron el cambio?	<i>La disposición y buena comunicación entre ambos profesores, porque la profesora diferencial entendía en qué consistía el DUA y tenía conocimientos sobre didáctica de las matemáticas, entonces hablábamos el mismo idioma. Asimismo las jornadas de reflexión del decreto 83/2015 que se han hecho durante el año porque nos permitieron conocer en que consiste. También tener recursos tecnológicos y materiales disponibles en el colegio.</i>
6. ¿Cuáles fueron los elementos limitantes, debilidades, nudos críticos de la experiencia?	<i>Una debilidad es la poca experiencia en la aplicación del DUA, que no lo había desarrollado anteriormente y en el colegio no te dicen cómo. Las acciones limitantes se dieron por ambas partes (profesor de matemática y profesora diferencial). Primero, que la profesora diferencial tenía conocimientos de la unidad, sin embargo existieron ocasiones en que era necesario intervenir (profesor de matemática) para aclarar conceptos de la disciplina que eran complejos. Segundo, que como profesor de matemática, me costó seleccionar el material o crear el recurso que habíamos planificado, buscar algo que fuera desafiante para los niños PIE pero que pudieran lograr.</i>

<p>7. ¿Qué aspectos necesitan modificarse, complementarse o cambiarse para fortalecer la experiencia?</p>	<p><i>Lo primero es el tiempo, pero no más horas de trabajo colaborativo sino cómo utilizamos el tiempo de coordinación.</i> <i>Saber más sobre DUA y diversidad porque la formación de profesor de matemática no es suficiente para entender cómo adecuar a los niños del PIE.</i> <i>Medir los resultados obtenidos por los alumnos de forma cuantitativa para conocer cuánto dominio tienen de los objetivos del programa pedagógico que se trabajó.</i> <i>También sería bueno conocer como otros profesores están trabajando DUA, porque lo que realizamos fue un acercamiento a lo que realmente se busca con esta estrategia.</i></p>
<p>8. ¿Qué aprendizajes ha generado en usted la experiencia?</p>	<p><i>Mejoramos la práctica educativa, tomamos conciencia sobre la adecuación de la planificación, porque las actividades que planificábamos para un curso a veces no resultaban en el otro curso. También la importancia que tienen los recursos que utilizamos (concreto, digitales) de acuerdo a los intereses de los niños. Por último la co-enseñanza que mejora los puntos débiles de cada profesor como que se retroalimentan.</i></p>
<p>9. ¿Qué condiciones son necesarias para asegurar la sostenibilidad de la experiencia en la asignatura?</p>	<p><i>Debe existir confianza entre el equipo de aula, decirle al otro cuando no entiende el objetivo a enseñar o los mismos principios del DUA, porque si no es así, se va a continuar haciendo las actividades para el curso y aparte las actividades para los estudiantes del PIE.</i> <i>La profesora diferencial debe tener un conocimiento de la disciplina para poder aterrizar los conocimientos y también aterrizar los principios a la asignatura, si no hay esto no se puede mantener.</i> <i>El profesor de matemática debe tener estrategias, pre-conceptos sobre todo lo que implica DUA y didáctica para poder articular de forma coherente los principios a la planificación.</i></p>

4. RESULTADOS

Al describir el proceso tras implementar la unidad de aprendizaje y luego de analizar las respuestas entregadas por sus participantes, se rescatan los siguientes elementos satisfactorios de la experiencia:

- La confianza profesional establecida a partir de la buena comunicación entre ambos profesionales, es decir, la valoración del otro como pieza fundamental en el trabajo pedagógico de la sala de clase, además de la seguridad al comunicar y compartir las fortalezas y debilidades de ambos profesionales.
- Las diferentes jornadas de reflexión, propuestas por el Ministerio de Educación, sobre decreto 83/2015 realizadas en el establecimiento educacional, previas al desarrollo de la unidad didáctica, permitieron desarrollar en los participantes las premisas del diseño universal para el aprendizaje y sus fundamentos como estrategia de diversificación.
- La accesibilidad a diferentes recursos tecnológicos y materiales didácticos en el establecimiento educacional, facilitó la concreción de los principios de acción y expresión.
- El tiempo y la responsabilidad profesional de asistir a las reuniones de planificación, valorando esta instancia como un medio efectivo para planificar el proceso de atención a la diversidad.
- El andamiaje que permite la co-enseñanza para planificar el proceso, consecuencia de la confianza y comunicación profesional, junto a la responsabilidad profesional en cada uno de los momentos didácticos.
- El conocimiento general que tenía el profesional de educación diferencial en didáctica de las matemáticas y el plan de estudio.

Por otra parte a través de la presente sistematización pedagógica se pueden extraer elementos que necesitan ser revisados para sostener este enfoque didáctico en el aula:

- Primero, una formación más detallada de ambos profesionales en transposición didáctica a través de los principios DUA. Lo que nos lleva a un conocimiento más profundo de las pautas y sus puntos de verificación. Lo anterior, con el fin de conocer y desplegar acciones pertinentes a la asignatura, optimizando los tiempos de planificación y la fluidez de la unidad de aprendizaje.
- Segundo, la formación profesional del profesor de matemáticas en diversificación de la enseñanza, necesidades educativas especiales y adecuaciones curriculares, con el fin de resguardar la atención a la diversidad del aula en situaciones donde el docente, no disponga del profesional de educación diferencial para planificar las medidas de diversificación. Del mismo modo, la formación del profesor de educación diferencial en la disciplina específica, en este caso matemáticas para el nivel educativo, puesto que de acuerdo al decreto 83/2015 es este profesional quien debe guiar la toma de decisiones frente a los estudiantes con necesidades educativas especiales, con el fin de generar propuestas de enseñanza-aprendizaje acordes a las necesidades de estos discentes.
- Un tercer punto de reflexión para la mejora de la incorporación DUA en la asignatura, apunta a las orientaciones desde la institución educacional, lo que tiene relación con lineamientos técnico pedagógicos en el uso de este paradigma hacia el profesorado.
- Un último punto de reflexión para la mejora, se relaciona con recoger las percepciones de los propios estudiantes tras la innovación, para mejorar los procesos y las decisiones pedagógicas por ejemplo, en las tutorías, aprendizaje entre pares y diversidad de interacciones y agrupamientos de los estudiantes. De este modo facilitar el principio considerado más débil en la fase de evaluación del proceso *proporcionar múltiples medios de participación*.

5. DISCUSIÓN

Este trabajo surge luego de la incorporación del decreto 83/2015 que detalla las medidas de atención a la diversidad que deben ser incorporadas en los establecimientos educacionales chilenos. Si bien esta normativa para el año 2018, todavía no es obligatoria en octavo año básico, se posiciona como una alternativa pertinente para mejorar el acceso al conocimiento de los estudiantes con y sin necesidades educativas especiales, puesto que desde la perspectiva de sus propulsores (Mayer et al., 2014) a través del DUA los estudiantes de todas las habilidades y de todos los orígenes reciben niveles óptimos de desafíos y andamios como también apoyo para desarrollar su experiencia de aprendizaje. Lo anterior es coincidente con las percepciones de los profesionales participantes de la experiencia de innovación, cuando mencionan que existió una mayor participación de estudiantes durante la clase, una disminución de las medidas remediales posteriores para los estudiantes NEE y la oportunidad de utilizar el material adaptado por toda la clase. Sin embargo este enfoque de enseñanza es propuesto desde la normativa chilena como una estrategia sin mayor profundización, respecto a su diseño y articulación en el proceso didáctico de las diferentes asignaturas curriculares. En consecuencia, el proceso de alineación de los principios dentro del diseño curricular requerirá de un mayor periodo de tiempo para su consolidación, ejemplo de ellos son las percepciones entregadas por los profesores participantes, cuando indican que para llevar DUA a la práctica, necesitaron de un proceso didáctico de planificación más detallado, junto a un número mayor de recursos especializados para su concreción en el aula.

Existen varios elementos que se pueden resaltar del presente trabajo en este contexto, relacionados con aquellos componentes que facilitan su incorporación al proceso didáctico y aquellos que necesitan mejorar. En relación a los elementos positivos, destacan la confianza y la responsabilidad profesional establecida a partir de la buena comunicación entre ambos profesionales,

que permitió desarrollar cada una de las acciones con responsabilidades compartidas durante la unidad de aprendizaje. Mientras que desde el punto de vista de los elementos que limitan su aplicación, se extrae la formación del profesorado junto a los lineamientos de la institución educativa, para incorporar las pautas de este diseño y sus puntos de verificación en la secuencia didáctica. Este conocimiento es clave, tal como lo señalan Díez y Sánchez (2015) para que el diseño pensado para todos (DUA) se imprima de manera natural en el sistema educativo.

Por otro lado a través de la presente experiencia se desprende que una forma de favorecer la aplicación DUA en la sala de clase es por medio de co-enseñanza, por ejemplo permite subsanar en los profesores de educación regular las debilidades frente a las necesidades educativas especiales y subsanar en los profesores de educación diferencial las debilidades derivadas de las diferentes disciplinas curriculares. De esta forma, se construye en la escuela un ambiente de aprendizaje y apoyo entre pares profesionales, es decir, una cultura colaborativa de educadores, elemento esencial desde la perspectiva DUA para su implementación en el escenario escolar (Mayer et. al, 2014).

Desde el punto de vista de las pautas DUA, se puede extraer que para los profesores participantes de la innovación pedagógica fue difícil relacionar los puntos de verificación con acciones didácticas concretas dentro de la planificación de matemática en octavo año básico, en consecuencia existió dificultad en la planificación y ejecución de la unidad de aprendizaje. Por lo tanto, se observa la necesidad de una mayor profundización en las mismas, junto a la necesidad de una mayor explicación desde las orientaciones de la normativa del decreto 83/2015 hacia las instituciones educativas y al profesorado.

Finalmente luego de la innovación DUA en el aula matemática de octavo año básico, se puede inferir que los profesores participantes de la experiencia, recogen esta estrategia de diversificación de la enseñanza de forma positiva y como una oportunidad de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de la sala de clase. Se desprende también, que es necesario conocer otras realidades educativas, que expliquen y comuniquen sus propias vivencias frente a DUA, con el fin de valorar las condiciones en las que se está implementando el diseño universal para el aprendizaje en las aulas chilenas y de esta forma ir del cambio a la mejora.

REFERENCIAS

- Alba Pastor, C., Sánchez Serrano, J. M., & Zubillaga del Río, A. (2013). *Diseño Universal para el aprendizaje. Pautas para su introducción en el currículo*. Madrid: Edelvives.
- CAST (2018). *The Center for Applied Special Technology website*. Recuperado de <http://www.cast.org/>
- Cook, L. (2004) *Co-teaching: Principals, practices and pragmatics*. New Mexico Public Education Department Quarterly Special Education Meeting. Retrieved from <http://www.ped.state.nm.us/seo/library/qrtrly.0404.coteaching.1cook.pdf>
- Díez, E., y Sánchez, S. (2015). Diseño universal para el aprendizaje como metodología docente para atender a la diversidad en la universidad. *Aula Abierta*, 43, 87-93. doi:10.1016/j.aula.2014.12.002
- Meyer, A., Rose, D.H., & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and practice*. Wakefield MA: CAST.
- Medina, A., y Salvador, F. (2009). *Didáctica general*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.
- Méndez, C. (2015). El diseño universal del aprendizaje como perspectiva de acción educativa inclusiva en el marco multicultural del EEES. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 74 (144), 111-12

- Ministerio de Educación de Chile (2017). *Avances en Diversificación de la Enseñanza*. Recuperado de https://especial.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/31/2017/09/PPT_SeminarioUDP_MINEDUC-2017.pdf
- Ministerio de Educación de Chile (2015). *Decreto Supremo 83 de 2015: que aprueba criterios y orientaciones de adecuación curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales de educación parvularia y educación básica*.
- Ministerio de Educación de Chile (2013). *Orientaciones técnicas para programas de integración escolar PIE*. Unidad de Educación Especial.
- Ministerio de Educación de Chile (2013). *Registro de Planificación y Evaluación de actividades, Programa de Integración Escolar*. Recuperado de http://portales.mineduc.cl/index2.php?id_portal=20&id_seccion=3084&id_contenido=15169
- Sala, I., Sánchez, S., Giné, C., y Díez, E. (2013). Análisis de los distintos enfoques del paradigma del diseño universal aplicado a la educación. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 8(1), 143-152.
- Sánchez, S., Castro, L., Casas, J., y Vallejos, V. (2016). Análisis Factorial de las Percepciones Docentes sobre Diseño Universal de Aprendizaje. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 10 (2), 135-149.