



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS - DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**ADECUACIONES CURRICULARES PARA ESTUDIANTES CON
TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA), A TRAVÉS DEL
DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE (DUA) EN LA
UNIDAD DE SOLUCIONES QUÍMICAS**

TRABAJO DE TÍTULO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN EN QUÍMICA Y AL TÍTULO DE PROFESORA DE QUÍMICA CON
MENCIÓN EN CIENCIAS NATURALES.

Autora: Daniela María Monroy Cárdenas

Profesor Guía: Dr. Germán Eduardo Barriga González

SANTIAGO DE CHILE 2024

Autorizado para Sibumce Digital -



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a mi mamá Sandra y mi papá Nelson por el constante apoyo y contención que me brindó energía para seguir adelante cuando había alguna derrota, agradecer su esfuerzo y confianza depositada en mí, además a mi hermano Diego por marcar el camino a seguir y siempre pensar en tu hermana para cada decisión que tomaste. También incluir a mis abuelos Héctor y Gloria quienes fueron partícipes de todo este proceso, entregándome sus sabios consejos y apoyo.

En segundo lugar, agradecer al Dr. Germán Barriga González, quien fue el encargado de guiar esta tesina, por el apoyo constante en el proceso de investigación, así como también el tiempo dedicado a retroalimentación y consejos para sacar adelante este trabajo final, incluso agradecer por su labor como profesor que incursiona en nuevas estrategias pedagógicas para sus estudiantes.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo establecer adecuaciones curriculares para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista en el área de Ciencias Naturales y Química. El propósito de esta indagación es realizar un proceso evaluativo en profesores de Ciencias Naturales y Química, en relación con los conocimientos que poseen las y los profesores para abordar las Necesidades Educativas Especiales, especialmente el Trastorno del Espectro Autista presente en los y las estudiantes.

Es por esto, que se realizó una investigación con un enfoque mixto, es decir reúne las fortalezas del enfoque cuantitativo y cualitativo, empleando un diseño secuencial explicativo.

Los resultados permiten evidenciar la presencia de los y las estudiantes con Necesidades Educativas Especiales y con Trastorno del Espectro Autista en las salas de clases, así mismo las y los profesores de Ciencias Naturales consideran que falta los espacios y horas pedagógicas para realizar un constante trabajo colaborativo, en relación con las herramientas y adecuaciones curriculares utilizadas para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista, se consideró la modificación de planificaciones, medios didácticos e instrumentos de evaluación, bajo el fundamento del Diseño Universal para el Aprendizaje, por lo se establecieron adecuaciones curriculares para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista en la Unidad de Soluciones, mediante la creación de dos planificaciones que consideraron el Diseño Universal para el Aprendizaje.

ABSTRACT

The aim of this research is to establish curricular adaptations for students with autism spectrum disorder in the field of Science and Chemistry. The objective of this research is to conduct an evaluation among science and chemistry educators regarding the knowledge that they possess to address special educational requirements, specifically the autism spectrum disorder that is prevalent among students.

For this reason, a mixed approach was employed, combining the strengths of quantitative and qualitative approaches, using a sequential explanatory design. The results indicate that students with special educational needs and autism spectrum disorder are present in the classrooms, as well as the view of science teachers that there is a lack of spaces and pedagogical hours to carry out constant collaborative work. The modification of planning, didactic means, and evaluation instruments is considered in the context of Universal Design for Learning. As a result, curricular adaptations for students with autism spectrum disorder are established within the solution unit through the creation of two Universal Design for Learning plans.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
1.1 Planteamiento del problema	7
1.2 Pregunta de investigación	10
II OBJETIVOS.....	11
2.1 Objetivo General	11
2.2 Objetivos Específicos	11
III MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
3.1 Legislación chilena respecto a las NEE	12
Ley General de Educación N°20.370	12
Ley N°20.422 Normas sobre Igualdad de Oportunidades e Inclusión Social de Personas con discapacidad	12
Decreto N°170.....	13
Ley N°20.845 Inclusión Escolar	13
Programa de Integración Escolar (PIE)	13
Decreto N°83.....	14
Ley N°21.545	14
3.2 Necesidades Educativas Especiales (NEE).....	14
3.3 Trastorno del Espectro Autista (TEA)	15
Teoría de la Mente.....	18
Teoría de la Coherencia Central.....	18
Teoría de la Disfunción Ejecutiva	19
3.4 TEA en relación con el proceso educativo.....	19
Barreras del aprendizaje.....	20
Potencialidades e intereses.....	20
Estilos de aprendizajes.....	20
3.5 Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)	20

Origen del DUA	20
Fundamentos del DUA	21
Principios del DUA	22
Proporcionar múltiples formas de representación (MFR)	22
Proporcionar múltiples formas de acción y expresión (MFE)	22
Proporcionar múltiples formas de implicación (MFI)	23
3.6 Enseñanza de la química	24
IV METODOLOGÍA O MÉTODOS	26
4.1 Tipo de investigación	26
4.2 Grupo de Estudios	26
4.3 Instrumentos de recolección de datos	27
4.4 Técnicas de análisis de información	27
V RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
5.1 Normativa y orientaciones educativas para estudiantes con NEE	29
5.1.1 Saberes pedagógicos de profesores y profesoras sobre estudiantes con NEE ...	30
5.2 Conocimientos pedagógicos sobre el TEA	32
5.2.1 Trabajo colaborativo	32
5.2.2 Percepción de profesores y profesoras sobre estudiantes con TEA	34
5.3 Adecuaciones curriculares	36
5.3.1 Herramientas pedagógicas para estudiantes con NEE y TEA	36
5.4 Planificaciones DUA	40
VI CONCLUSIÓN	41
VII REFERENCIAS	43
VII ANEXOS	48
Anexo 1: Encuesta para profesores de Química sobre NEE y TEA	48
Anexo 2: Planificaciones de clase aplicando el DUA	55

I INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Uno de los derechos humanos fundamentales, según afirma el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, por su sigla en inglés) (2022) es el derecho a la educación en igualdad de oportunidades, siendo accesible para todos y todas sin sufrir ningún tipo de discriminación, por ende la educación debe llegar a todas las personas incluidas aquellas que presentan Necesidades Educativas Especiales (NEE), el cual es “aquél que precisa ayudas y recursos adicionales, ya sean humanos, materiales o pedagógicos, para conducir su proceso de desarrollo y aprendizaje, y contribuir al logro de los fines de la educación” (Decreto 170, 2010, Artículo 2), siendo un derecho para todas las personas que se desarrolló a lo largo de los años por medio de varios hitos históricos.

La primera instancia es a partir de la Declaración Universal de Derechos Humanos estableciendo que todos los seres humanos nacen libre e iguales en dignidad y derechos, siendo un derecho de toda persona el acceso a la educación (Naciones Unidas, 1948), Posteriormente, en el año 1978 surge el Informe Warnock (1978) que da cuenta de la oferta educativa para todos los niños y las niñas discapacitados en Escocia, cualquiera sea su discapacidad, basándose en que la educación es un bien que todos los seres humanos tienen derecho, por lo que se debe buscar en todo momento las formas en que se puede brindar ayudar, ya que es el inicio para satisfacer sus Necesidades Educativas; además se debe mejorar las condiciones generales de la escuela, con el propósito de que los y las estudiantes que necesitan educación especial sea recibida en escuelas ordinarias.

En 1990, la Declaración Mundial sobre Educación para Todos, desarrollada en Jomtien, Tailandia, describe diferentes realidades de las personas en esa época, proclamando la universalización al acceso a la educación, a través del fomento de la equidad, ofreciendo a todos las y los niños, jóvenes y adultos/as la oportunidad de alcanzar y mantener un nivel aceptable de aprendizaje (UNESCO, 1990). Luego de cuatro años, en la Conferencia Mundial sobre NEE: Acceso y Calidad llevada a cabo en Salamanca, España, se reafirma el derecho que todas las personas tienen a la educación, independiente de sus diferencias particulares, por lo que proclaman que cada niño y niña poseen características, intereses, capacidades y necesidades de aprendizajes que le son propios, siendo el sistema educativo quien debe diseñar y aplicar programas para garantizar la educación, a aquellas personas con NEE para satisfacer sus necesidades

(UNESCO,1994), modificando sus programas de estudios, evaluación y formación del cuerpo docente, dado que reconoce la necesidad y urgencia de poder impartir la enseñanza a todos los y las niños/ as con NEE.

Así mismo el año 2008, la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad establece un tratado internacional con el apoyo de 81 países, donde Chile y América del Sur son ratificado en 2011, aceptando las obligaciones jurídicas y legislativas, para promover los derechos de las personas con discapacidad, por ende, los países miembros deben asegurar que las personas con discapacidad no queden excluidas del sistema general de educación, tanto el nivel primario, secundario y superior (Naciones Unidas, 2008).

En relación, al marco legislativo de Chile también se ha visto marcado por varios hitos históricos. En el año 2009 surge la Ley General de Educación (LGE), estableciendo el derecho a educación en nuestro país (Ley 20.370, 2009), luego el Decreto 170 (2010) asigna una subvención para la educación especial por cada estudiante con NEE, con el fin de financiar el apoyo para cubrir las necesidades propias de cada proceso de aprendizaje. Además, con el fin de eliminar la educación especial surge la Ley de Inclusión Escolar (Ley 20.845, 2015), fomentando los espacios educativos con la presencia de NEE. Posteriormente se crea el Programa de Integración Escolar (PIE) (2016), siendo una herramienta de apoyo para la participación y el logro de aprendizajes, para docentes y estudiantes.

Del mismo modo, a partir de un estudio sobre el PIE en los establecimientos educacionales, Muñoz *et al.* (2015) mencionan que se produce una segregación de los y las estudiantes en aulas separadas o dentro de la misma en grupos separados, dado que no hay un trabajo colaborativo entre los y las profesionales disponibles en un establecimiento educativo. De manera similar, Palacios *et al.* (2021) reafirman lo propuesto anteriormente, independiente del paso de los años, ya que evidencian que las y los profesores de educación diferencial cuando imparten materias a los y las estudiantes con NEE de manera personalizada, generan un segregamiento de los y las estudiantes del resto del curso, por lo tanto, no obtienen los resultados esperados, ya sea por su forma de enseñar o por las características de los y las estudiantes, dado que la profesora o profesor de educación diferencial no posee las mismas herramientas pedagógicas para enseñar una asignatura específica, por consiguiente se evidenció que las asignaturas más consideradas para contar con apoyo de la o el educador diferencial, son Lengua y Literatura y Matemáticas, dado que según Decreto 1.264 (2018) se establecen seis horas pedagógicas

semanales, en cambio en el caso de la asignatura de Química se disponen solo de dos horas pedagógicas semanales.

Por esta razón, se deja de lado el área de las ciencias, tal como la química, debido a que consta de menor cantidad de horas cronológicas que el resto de las asignaturas, sin poder abordar los contenidos que les permitirán a los y las estudiantes comprender el entorno y explicar fenómenos naturales y químicos. Es por esto, que es de gran importancia darle las herramientas necesarias a la profesora o profesor de química, con el propósito de que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea para todos los y las estudiantes presentes en el aula, erradicando la segregación de los y las estudiantes con NEE.

En nuestro país, con el fin de cumplir con el tratado de la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con discapacidad, se propone el Decreto 83 (2015), el cual busca proponer orientaciones y adecuaciones curriculares, abarcando el nivel de educación parvularia y educación general básica, excluyendo a la enseñanza media, por ende, no hay orientaciones para poder trabajar con estudiantes con NEE en este nivel educativo, en el cual se imparte la química según el currículum nacional, abordando los cursos desde 1° y 2° medio en plan común, y en el caso de plan diferenciado 3° y 4° medio (*Ciencias Naturales*, s. f.). En relación, al área de química se impartirá para todos los y las estudiantes en los niveles de 1° y 2 Medio, ya que en los niveles posteriores dependerá de la formación (humanista-científico o técnico profesional) que imparta cada establecimiento educacional, por lo que se destaca la importancia de la Unidad 1 “Soluciones Químicas” en el nivel de 2° medio (*Ciencias Naturales 2° Medio Eje Química*, s. f.), dado que inicia desde una mirada macroscópica y cualitativa para llegar a establecer relaciones cuantitativas, mediante el cálculo de concentraciones físicas y químicas que se pueden llevar a la cotidianidad de los y las estudiantes. Tal como afirma Graciano (2019), una mejor comprensión de soluciones químicas permite facilitar al estudiante la comprensión de relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución, utilizar las unidades de concentraciones al mezclar diferentes soluciones y comprender los procesos de dilución presentes en su cotidianidad; además, permite potenciar el manejo de razones, proporciones y porcentajes como aplicación de las matemáticas.

Las NEE pueden ser de carácter transitorio y carácter permanente, estas últimas pueden asociarse a discapacidad múltiple, visual, auditiva, intelectual, disfasia y Trastorno del Espectro Autista (TEA). Para el caso de este Trabajo de Título se espera entregar herramientas de apoyo para estudiantes con TEA, siendo definida “como una

alteración cualitativa de un conjunto de capacidades referidas a la interacción social, la comunicación y la flexibilidad mental, que pueden variar en función de la etapa de desarrollo, la edad y el nivel intelectual de la persona que lo presenta” (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2016, p.22).

En Chile, según el Estudio Nacional de la Discapacidad (SENADIS, 2022) en la población de 2 a 17 años se encuentra un 14,7% de niños, niñas y adolescentes con discapacidad, si bien no existe un registro del diagnóstico del TEA, se estima que 1 de cada 100 personas de la población chilena podría estar viviendo dentro del TEA en Chile (Lampert, 2018), por lo que en la población estudiantil se encuentra un 14,7% de estudiantes con NEE, e incluso estudiantes con TEA dentro de las salas de clases.

Un enfoque que permite abordar la diversidad en el aprendizaje es el denominado Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), desarrollado por el Centro de Tecnología Especial Aplicada (CAST, por su sigla en inglés), el cual surge desde la arquitectura para mejorar el acceso a la infraestructura para todas las personas, llegando al ámbito educativo fundamentándose en la neurociencia, considerando la estructura y funcionamiento cerebral, por medio de tres redes cerebrales, desarrollado en tres principios y sus pautas (Pastor *et al.*, 2014).

Hasta donde se ha podido revisar solo se encuentran recursos de apoyo a la enseñanza para el nivel de educación básica. En el caso de la química, en educación media no se encuentran recursos vigentes para estudiantes TEA, es por esto en este trabajo se establecerán adecuaciones curriculares en la Unidad de Soluciones Químicas, adscrito en el nivel de segundo año de enseñanza media, utilizando el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), permitiendo la inclusión de los y las estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en la enseñanza-aprendizaje de la química.

1.2 Pregunta de investigación

Para el presente Trabajo de Título se ha abordado la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles serían las adecuaciones curriculares a considerar en la Unidad de Soluciones Químicas para los y las estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)?

II OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Establecer adecuaciones curriculares en la Unidad de Soluciones Químicas en el nivel de segundo año de enseñanza media, a través del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), para los y las estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

2.2 Objetivos Específicos

2.2.1 Analizar los saberes pedagógicos que poseen los y las profesores de Ciencias Naturales, respecto a la normativa que los rige y orientaciones educativas para los y las estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), a través de la recolección de datos.

2.2.2 Evaluar los conocimientos pedagógicos que poseen los y las profesores de Ciencias Naturales con el fin de abordar a los y las estudiantes del segundo año medio con Trastorno del Espectro Autista (TEA), mediante la elaboración e implementación de instrumento de recogida de datos.

2.2.3 Construir adecuaciones curriculares en la unidad de soluciones químicas para los y las estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en segundo año medio, utilizando las debilidades y fortalezas de las y los profesores de Ciencias Naturales.

III MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación, se presenta el marco referencial que aborda temas relevantes que tienen relación directa con la problemática, haciendo referencia a la legislación chilena asociadas a las NEE, abordando la conceptualización y descripción de TEA, la cual es una NEE presente en estudiantes, además se presente la relación con el proceso educativo.

3.1 Legislación chilena respecto a las NEE

En Chile, el sistema educativo se rige bajo la legislación que lleva a cabo el Estado, regida por las siguientes leyes y programas.

Ley General de Educación N°20.370

En la educación chilena primeramente regía la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza (LOCE) que se instauró luego del régimen militar, posteriormente se promulgó en 2009 la Ley General de Educación (LGE), donde se regulan los derechos y deberes de todos los y las integrantes de la comunidad educativa y fijan los requisitos mínimos que se debe exigir en los distintos niveles educativos (educación parvularia, básica y media).

Según la Ley 20.370 (2009) se establece que los y las estudiantes tienen derecho a recibir una educación que les ofrezca oportunidades para su formación y desarrollo integral, en el caso de tener NEE debe recibir una atención adecuada y oportuna, además de no ser discriminados arbitrariamente, así mismo respetar su integridad física y moral (Artículo 10, p. 5-6).

Ley N°20.422 Normas sobre Igualdad de Oportunidades e Inclusión Social de Personas con discapacidad

En 2010, la Ley 20.422 asegura el derecho a igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad, siendo deber del Estado promover la igualdad de oportunidades, con el fin de la inclusión social, a través de fomentar la diversidad humana, el reconocimiento de las personas, como seres sociales necesarios para el progreso y desarrollo del país. También en esta Ley se debe garantizar a las personas con discapacidad el acceso a los establecimientos públicos y privados, por medio de la entrega de subvenciones o aportes del Estado para la educación parvularia, básica y media, contemplando planes para las personas con NEE, fomentando la participación de toda la comunidad en dichos planes.

Decreto N°170

En este Decreto se fijan las normas para determinar a los y las estudiantes con NEE que serán beneficiarios de las subvenciones para educación especial. En el Decreto 170 (2010) se regulan los requisitos, instrumentos, pruebas diagnósticas y perfil de los profesionales que identificarán a una persona con NEE para entregar la subvención del Estado para la educación especial. Para esto se realizará una evaluación diagnóstica que se refiere al tipo y grado del déficit, funcionamiento del estudiante en lo relativo a sus funciones físicas, actividades capaces de desarrollar, posibilidad de participación efectiva en el medio escolar, factores ambientales y personales en que interactúa el estudiante, siendo reevaluados anualmente.

Ley N°20.845 Inclusión Escolar

En la Ley 20.845 (2015) se indica que es deber del Estado asegurar a todas las personas una educación inclusiva de calidad, garantizando las condiciones necesarias para el acceso y permanencias de los estudiantes con NEE, además se regula la admisión de los y las estudiantes, ya que no se podrán realizar selección para evitar la discriminación hacia los estudiantes, es decir en cualquier espacio educativo se puede encontrar a una persona con NEE, por lo cual todos los docentes de la educación deben considerar para sus prácticas pedagógicas.

Programa de Integración Escolar (PIE)

Dado que se busca generar una educación de calidad, esta debe ser para todos los y las estudiantes de una sala de clase, incluyendo a los y las estudiantes con NEE en una sala de clases, asegurando una igualdad de oportunidades y acceso a los establecimientos educacionales reconocidos por el Estado, por tal motivo, surge el Programa de Integración Escolar (PIE) que se implementa en los establecimientos regulares, siendo:

“Una estrategia educativa con enfoque inclusivo, en la medida en que su propósito es favorecer la participación y el logro de los objetivos de aprendizaje de todos los estudiantes, aportando recursos y equiparando las oportunidades educativas especialmente para aquellos que presentan mayores necesidades de apoyo para progresar en sus aprendizajes” (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2016, p. 9)

Por lo que, el PIE es una herramienta que contribuye al proceso de inclusión educativa y mejoramiento de la calidad de educación, es por esto que se busca romper

con las barreras de aprendizaje, a través de la implementación de apoyos y ayudas especializadas para cada NEE que presentan los y las estudiantes, los cuales deben ser proporcionados dependiendo del tipo de dificultad que presenta, fortalezas y capacidades del estudiante, condiciones de su entorno y desenvolvimiento autónomo, con el fin de no limitar sus oportunidades de aprendizaje y desarrollo.

Decreto N°83

En el Decreto 83 (2015) se establecen criterios y orientaciones de adecuación curricular para estudiantes con NEE de educación parvularia y educación general básica, con el propósito de favorecer el acceso al currículum nacional de los estudiantes con NEE, que permitan planificar propuestas educativas de calidad basadas en el DUA, para establecimientos educacionales de enseñanza regular, con o sin PIE, bajo modalidades educativas tradicionales, especial, adultos y hospitalarios.

Ley N°21.545

En la Ley N°21.545 (2023) se establece la promoción de la inclusión, atención integral y protección de los derechos a igualdad de oportunidades de las personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el ámbito social, de salud y de educación. Así mismo, se define a las personas con TEA, siendo aquellas que presentan una diferencia o diversidad en el neurodesarrollo típico, la cual se evidencia en la interacción y comunicación social al interactuar en diferentes entornos, además de conductas o intereses restrictivos o repetitivos, se deberá contar con un diagnóstico, con calificación y certificación de discapacidad. En el caso del sistema educativo, el Estado debe asegurar a todos los niños, niñas, adolescentes y personas adultas una educación inclusiva de calidad, promoviendo que se generen las condiciones necesarias para el acceso, participación, permanencia y progreso de los y las estudiantes con TEA.

3.2 Necesidades Educativas Especiales (NEE)

En Decreto 83 (2015), además de establecer criterio y adecuaciones curriculares para estudiantes con NEE, se establece que el estudiante que presente NEE es aquel que precisa de ayudas y recursos adicionales, ya sea de carácter humano, materiales o pedagógicos, con el fin de guiar su proceso de desarrollo y aprendizaje, las cuales pueden ser de carácter permanentes o transitorio. Una NEE de carácter permanente es aquella barrera para aprender y participar, que además recibe un diagnóstico por profesionales

competentes, presentándose durante toda la etapa de escolaridad del estudiante, por lo que requiere al sistema educacional a disponer de apoyos y recursos adicionales para garantizar el aprendizaje del estudiantes; las NEE de carácter permanentes pueden ser vinculadas a discapacidad visual, discapacidad auditiva, disfasia, TEA, discapacidad intelectual y discapacidad múltiple.

Por otro lado, una NEE de carácter transitorio son dificultades de aprendizajes que pueden experimentar los estudiantes en un determinado momento de su etapa escolar, debe ser diagnóstica por profesionales competentes, por lo que exige al sistema educacional la disposición de apoyos y recursos adicionales por un determinado período de su etapa escolar, con el fin de garantizar el aprendizaje y la participación de los estudiantes en el proceso educativo; en el caso de las NEE de carácter transitorio se pueden vincular a dificultades de aprendizaje, Trastornos Específicos del Lenguaje (TEL), déficit atencional y coeficiente intelectual limítrofe.

3.3 Trastorno del Espectro Autista (TEA)

Por lo que dentro del universo estudiantil en el sistema educativo se presentan estudiantes con diferentes NEE, tal como estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), que según el Decreto 83 (2015) es una NEE de carácter permanente, es decir se presentará a lo largo de toda etapa escolar del o de la estudiante, así mismo Hervás *et al.* (2017) definen

“El TEA es un trastorno del neurodesarrollo de origen neurobiológico e inicio en la infancia, que afecta el desarrollo de la comunicación social, como de la conducta, con la presencia de comportamientos e intereses repetitivos y restringidos. Presenta una evolución crónica, con diferentes grados de afectación, adaptación funcional y funcionamiento en el área del lenguaje y desarrollo intelectual, según el caso y momento evolutivo” (p. 92).

La conceptualización y criterios del TEA se ha modificado con el pasar de los años. La primera persona en ocupar el término “autismo” fue el psiquiatra suizo Paul Eugen Bleuler en 1911, siendo una alteración propia de la esquizofrenia para pacientes que se aislaban del mundo emocional encerrándose en sí mismo, el término proviene de etimología griega derivada de “autos” refiriéndose uno mismo y “ismos” haciendo referencia al modo de estar (Artigas-Pallarés y Paula, 2012). Posteriormente aparece los aportes del psiquiatra Leo Kanner publicados en 1943, tras el análisis de once casos

infantiles observados evidenciados síntomas marcados por la incapacidad de establecer relaciones, retraso o ausencia de la adquisición del lenguaje verbal, insistencia en mantener el ambiente sin cambios y se destaca el buen potencial cognitivo pero limitado a sus propios intereses, por lo que Kanner define el “autismo” como una “alteraciones autista innata del contacto afectivo” (Artigas-Pallarés y Paula, 2012, p.572).

Un año más tarde en 1944, aparece Hans Asperger quien publicó observaciones muy similares a Kanner pero escritas en alemán por lo que su difusión fue más lenta, aun así ambos utilizaba el mismo término “autismo”, además destaca el valor social de los estos ciudadanos defendiendo una educación basada en la comprensión para fomentar sus intereses especiales, posteriormente se asocia el término TEA a Lorna Wing tras la traducción de los trabajos de Asperger para la difusión y la expansión del diagnóstico (Artigas-Pallarés y Paula, 2012).

Con el propósito de conceptualizar los trastornos mentales y especificar los criterios diagnósticos se elaboró el Manual Diagnóstico y Estadísticos de los Trastornos Mentales (DSM) por la Asociación Americana de Psiquiatría (APA, por sus siglas en inglés), existiendo versiones anteriores, el más reciente fue publicado el año 2014, denominado Manual de Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos mentales (DSM-5), el cual reemplaza al concepto autismo por Trastorno del Espectro Autista (TEA), tal como menciona la APA (2014), en los niños y las niñas con TEA se evidencia la deficiencia en la comunicación social e interacción social, además de patrones restrictivos y repetitivos, según estos criterios se establecen niveles de gravedad del TEA, siendo los siguientes:

- Grado 3: “Necesita ayuda muy notable”
- Grado 2: “Necesita ayuda notable”
- Grado 1: “Necesita ayuda”

Tabla 1

Tabla sobre Niveles de Gravedad en el Trastorno del Espectro Autista (TEA) según el DSM-5. Extraída de APA (2014)

Nivel de Gravedad	Comunicación Social	Comportamientos Restringidos y Repetitivos
Grado 3 “Necesita ayuda muy notable”	Las deficiencias graves de las aptitudes de comunicación social, verbal y no verbal, causan alteraciones graves del funcionamiento, un inicio muy limitado de interacciones sociales y una respuesta mínima a la apertura social de las otras personas. Por ejemplo, una persona con pocas palabras inteligibles, que raramente inicia una interacción y que, cuando lo hace, utiliza estrategias inhabituales para cumplir solamente con lo necesario, y que únicamente responde a las aproximaciones sociales muy directas.	La inflexibilidad del comportamiento, la extrema dificultad para hacer frente a los cambios y los otros comportamientos restringidos/repetitivos interfieren notablemente con el funcionamiento en todos los ámbitos. Ansiedad intensa/dificultad para cambiar el foco de la acción.
Grado 2: “Necesita ayuda notable”	Deficiencias notables en las aptitudes de comunicación social, verbal y no verbal; problemas sociales obvios incluso con ayuda in situ; inicio limitado de interacciones sociales, y respuestas reducidas o anormales a la apertura social de otras personas. Por ejemplo, una persona que emite frases sencillas, cuya interacción se limita a intereses especiales muy concretos y que tiene una comunicación no verbal muy excéntrica.	La inflexibilidad del comportamiento, la dificultad para hacer frente a los cambios y los otros comportamientos restringidos/repetitivos resultan con frecuencia evidentes para el observador casual e interfieren con el funcionamiento en diversos contextos. Ansiedad y/o dificultad para cambiar el foco de la acción.
Grado 1: “Necesita ayuda”	Sin ayuda <i>in situ</i> , las deficiencias de la comunicación social causan problemas importantes. Dificultad para iniciar interacciones sociales y ejemplos claros de respuestas atípicas o insatisfactorias a la apertura social de las otras personas. Puede parecer que tiene poco interés en las interacciones sociales. Por ejemplo, una persona que es capaz de hablar con frases completas y que establece la comunicación, pero cuya conversación amplia con otras personas falla y cuyos intentos de hacer amigos son excéntricos y habitualmente no tienen éxito.	La inflexibilidad del comportamiento causa una interferencia significativa con el funcionamiento en uno o más contextos. Dificultad para alternar actividades. Los problemas de organización y de planificación dificultan la autonomía.

Por otro lado, la psiquiatra Alexia Rattazzi en 2018 introduce el concepto de Condición del Espectro Autista (CEA), dado que la palabra “trastorno” se define como girar o tornear por lo que las personas autistas no son “trastornadas” siendo la palabra errónea, sino que son condicionadas por el desarrollo diferente de su cerebro, por ende es más específica y mejora la construcción de un lenguaje menos estigmatizante, identificando que la “condición” es un modo diferente de desarrollarse y un procesamiento distinto de la información exterior e interior, a comparación de la mayoría de los individuos de desarrollo típico o neurotípico (Rattazzi, 2018).

Por otro lado, existen diversas teorías psicológicas-cognitivas del TEA, que explican los comportamientos característicos, tal como la teoría de la mente, teoría de la coherencia central y teoría de la disfunción ejecutiva, las cuales se detallan a continuación:

Teoría de la Mente

La teoría de la mente fue planteada por Simon Baron-Cohen, Alan Leslie y Uta Frith en el año 1985, la cual explica la falta de comunicación e interacción social de las personas con TEA. La teoría de la mente se define como la capacidad que poseen las personas para atribuir a sí mismo y a los demás diferentes estados mentales (Ardila *et al.*, 2008), por lo que permite entender las intenciones de las personas y estados mentales más complejos, tal como pensar, soñar, creer, engañar, etc., por lo que somos capaces de explicar y predecir el comportamiento social de las personas en nuestro entorno.

En el caso de las personas con TEA, se presenta la ausencia de la teoría de la mente, ya que presentan dificultad para atribuir estados mentales propio y a otros, evidenciado en la relación con otras personas, dado que no distinguen entre una persona y un objeto, ya que no le atribuyen un estado mental por tanto son consideradas como un objeto; así como también se evidencia en la incapacidad de compartir la atención y emoción con otros individuos (Ardila *et al.*, 2008), por lo que la teoría de la mente explica la falta de comunicación e interacción social, debido a la falta de motivación generada por una falta de comprensión de emociones, pensamientos e intenciones de otros individuos.

Teoría de la Coherencia Central

La teoría de la coherencia central fue planteada por Uta Frith en el año 1989, explicando la tendencia del ser humano a guardar datos informativos en ideas representacionales de alto nivel con significados, es decir dar prioridad a la comprensión del significado, como por ejemplo al recibir un mensaje se busca decodificar el mensaje para comprender su significado y no solo su forma literal, además se relaciona con la destreza de almacenar información en su contexto y la destreza de distinguir antecedentes visuales de manera global (Serrano, 2022).

En el caso de las personas con TEA, Fritz (2003, como se citó en Gómez, 2010) postula que hay una dificultad para conectar información diversa, para construir un significado de más alto nivel dentro de un contexto, por ende las personas con TEA tienen

la capacidad superior en la memorización de palabras sueltas sobre la memorización de frases más complejas con un sentido global, también son capaces de evidenciar detalles concretos en imágenes u objetos, es decir son procesadores de información local permitiendo que focalicen su atención en pequeños detalles, en vez de tener una visión más global.

Teoría de la Disfunción Ejecutiva

La teoría de la disfunción ejecutiva fue propuesta por Pennington y Ozonoff en 1996 y explica los patrones de comportamiento restringidos y repetitivos de las personas con TEA, siendo el segundo criterio del DSM-5.

Primero se debe aclarar el concepto de funciones ejecutivas, las cuales son un constructo complejo que engloba los procesos psicológicos que tienen que ver con el control consciente del pensamiento y la acción, planificación, toma de decisiones, déficit de memoria de trabajo y problemas en la capacidad de inhibición (Jodra 2015), las habilidades cognitivas que se utilizan para llevar a cabo una tarea autónoma se encuentran en la corteza prefrontal.

Tras un estudio de Prior y Hoffman (1990, como se citó en Jodra, 2015) afirman que existe un déficit en las personas con TEA respecto a la capacidad de flexibilidad reflejando en la resistencia al cambio que demostraron, así como también la inhibición, la memoria de trabajo y el cambio atencional. Finalmente, se concluyó que las personas con TEA presentan “un desarrollo atípico de estructuras del lóbulo frontal, con menor densidad de la materia gris y un funcionamiento anormal en regiones frontoestriatales” (Carper y Courchesne, 2005, como se citó en Jodra, 2015, p.76), por lo que esta disfunción ejecutiva se puede evidenciar en la ausencia de empatía, conductas estereotipadas, perseveraciones, rutinas, interés restringidos, reacciones desmesuradas ante cambios en el entorno, conductas compulsivas, pobre afectividad, reacciones emocionales repentinas, dificultad para focalizar la atención (Jodra,2015).

3.4 TEA en relación con el proceso educativo

Con respecto a los y las estudiantes con TEA es importante conocer sus dificultades y fortalezas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para considerar dentro de una sala de clases.

Barreras del aprendizaje

Las barreras de aprendizaje en el Decreto 83 (2015) hacen referencia al conocimiento de las condiciones personales, los factores y obstáculos del contexto educativo, además de las respuestas educativas que pueden dificultar o limitar el acceso a la educación y las oportunidades de aprendizaje para todos los y las estudiantes.

Potencialidades e intereses

En relación con el Decreto 83 (2015) se busca que el profesor comprenda aquellas fortalezas, habilidades y destrezas que pueden ser consideradas como puntos de apoyos al aprendizaje, así también como las áreas, contenidos y tipo de actividades en que los y las estudiantes manifiesten un mayor interés, sintiéndose más cómodos y motivados.

Estilos de aprendizajes

Los estilos de aprendizajes según el Decreto 83 (2015) se definen como método o tipo de estrategias que se inclinan a utilizar para aprender. Los estilos de aprendizaje de cada individuo son el resultado de condiciones personales (edad, capacidades, intereses, motivaciones, entre otros), también del entorno y oportunidades que él o la estudiante presentó para poder desenvolver sus funciones y habilidades cognitivas necesarias, con el fin de solucionar dificultades de una manera más eficaz.

3.5 Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

En las salas de clases se evidencia que cada estudiante aprende de distinta forma, por lo que existe una diversidad de aprendizaje, pero aun así todos los estudiantes deben seguir un mismo currículo escolar, por lo que surge el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), siendo un modelo que combina un enfoque inclusivo de la enseñanza con propuestas para su aplicación en la práctica, otorgando una mayor flexibilidad al currículo, medios y material didáctico par que todos los estudiantes puedan acceder al aprendizaje. A continuación, se presentará su origen, fundamentos y principios del DUA.

Origen del DUA

El Diseño Universal (DU) es un concepto que surge desde la arquitectura, en 1970 en la Universidad del Norte de Carolina, Estados Unidos por Ronald Mace, un arquitecto que instauró el Diseño Universal para la accesibilidad, considerando que los edificios y espacios públicos debían ser diseñados y construidos desde el principio para atender la

variedad de necesidades de acceso comunicación y uso de potenciales usuarios, posteriormente este movimiento se implantó el diseño de productos y servicio de otras áreas, tal como la ingeniería o informática (Márquez, 2015).

Por otro lado, se relevó un importante hallazgo, los diseños destinados originalmente para ser utilizados por personas con discapacidad, también beneficiaba a otras personas, por lo que se entiende que la diversidad está presente en cualquier grupo humano, por ende, ofrecer diferentes alternativas no solo beneficia a todos, sino también permite que cada individuo escoja la opción que les resulte más adecuada y cómoda (Pastor *et al.*, 2018).

El DU toma fuerza en otras áreas, llegando a la educación en 1990 por el Centro de tecnología Especial Aplicada (CAST por su sigla en inglés), el cual nació en 1984 con el propósito de desarrollar tecnologías que apoyen el proceso de aprendizaje de estudiantes con algún tipo de discapacidad, para que puedan acceder al mismo currículo que el resto de sus compañeros, desde ahí surge el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) por el neuropsicólogo del desarrollo David H. Rose y Anne Meyer experta en educación, psicología clínica y diseño gráfico, los cuales diseñaron un marco de aplicación del DUA en aula establecido en un marco que recoge los avances de la neurociencia.

Fundamentos del DUA

Según Pastor *et al.* (2018) el DUA se puede definir como “un enfoque basado en la investigación para el diseño del currículo, es decir, objetivos educativos, métodos, materiales y evaluación que permite a todas las personas desarrollar conocimientos, habilidades y motivación e implicación con el aprendizaje” (p.8), fundamentándose en la neurociencia aplicada al aprendizaje, investigación educativa, tecnologías y medios digitales.

La evidencia científica aportada desde la neurociencia permite conocer la estructura del cerebro y comprender su funcionamiento de forma global y localizada durante el aprendizaje (Rose y Meyer, 2002), concluyendo que existe una diversidad cerebral y diversidad en el aprendizaje. Dado que el cerebro se compone de diversas regiones o módulos, las cuales ocupan diferente espacio en el cerebro, así también cada módulo se implica de distinta forma para la resolución de una misma tarea, por lo que no hay dos cerebros totalmente iguales y no hay dos estudiantes que aprendan exactamente igual, por ende, se concluye sobre la diversidad de aprendizaje en los y las estudiantes.

Los investigadores del CAST establecieron que dentro de la compleja red formada por infinitas conexiones neuronales que comunican las distintas áreas cerebrales, existen tres tipos de subredes cerebrales que intervienen en el proceso de aprendizaje y son especializadas en tareas específicas del procesamiento de la información o ejecución (Rose, 2006; Rose y Meyer, 2002); las tres redes cerebrales son redes afectivas, redes de conocimiento y redes estratégicas, la primera es la encargada de asignar significados emocionales a las tareas, la segunda es encargada de percibir la información y asignarle significado, la tercera es la que planifica, ejecuta y monitorea las tareas motrices y mentales; las cuales son la base para la construcción de marco del DUA, basando sus principios, pautas y subpautas en las tres redes cerebrales para diseñar el currículo (CAST, 2018).

Principios del DUA

A partir del conocimiento de las tres redes cerebrales, las cuales son redes afectivas, redes de conocimiento y redes estrategias, surgen tres principios DUA, los que son la base del enfoque y entorno a estos se construye el marco práctico para ser llevado a las salas de clases.

Proporcionar múltiples formas de representación (MFR)

Este principio se rige bajo la idea que los y las estudiantes perciben y comprenden la información de diferentes formas, por lo que se necesitan maneras distintas de abordar los contenidos, por lo que no hay un medio de representación más adecuado para todos los y las estudiantes, sino que es fundamental proporcionar múltiples opciones para entregar la información, teniendo relación con la red de reconocimiento respondiendo a la pregunta ¿el qué del aprendizaje? (CAST, 2018). Además, tiene tres pautas las cuales son:

1. Proporcionar opciones para la percepción
2. Proporcionar opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos.
3. Proporcionar opciones para la comprensión

Proporcionar múltiples formas de acción y expresión (MFE)

Este principio menciona que los y las estudiantes tienen diferentes maneras de aprender, por tanto, de expresar lo que saben, es por esto que no existe un único método

de realizar una tarea o expresar un aprendizaje que sea óptimo para todos los y las estudiantes, por ende, en la práctica docente es necesario proporcionar diferentes opciones para llevar a cabo las tareas de aprendizaje y la forma de expresar que se han alcanzado, teniendo relación con la red estratégicas, dado que cada persona tiene su propia habilidades estratégicas y organizativas para expresar lo que sabe, respondiendo a la pregunta ¿el cómo del aprendizaje? (CAST, 2018). Este principio tiene tres pautas, las cuales son:

4. Proporcionar opciones para la interacción física
5. Proporcionar opciones para la expresión y comunicación
6. Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas

Proporcionar múltiples formas de implicación (MFI)

Este principio menciona que el componente emocional es un elemento crucial en el aprendizaje que se ve evidenciado en las diferencias en lo que motiva a los y las estudiantes o en la manera en cómo se implican en el proceso de aprendizaje, por lo que es importante proporcionar diferentes opciones para que todos los y las estudiantes puedan implicarse según sus preferencias, teniendo relación con la red afectiva, ya que todos los y las estudiantes pueden sentirse comprometidos y motivados en el proceso de aprendizaje, respondiendo a la pregunta ¿el porqué del aprendizaje? (CAST, 2018). Este principio tiene tres pautas, las cuales son:

7. Proporcionar opciones para captar el interés
8. Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia
9. Proporcionar opciones para la autorregulación

Figura 1

Esquema de Pautas y Principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).
Extraída de CAST (2018)

DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE. Principios y pautas. CAST.2018. Traducción EDUCADUA (educadua.es)			
	Proporcionar múltiples formas de implicación	Proporcionar múltiples formas de representación	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión
Pautas	Proporcionar opciones para captar el interés (7)	Proporcionar opciones para la percepción (1)	Proporcionar opciones para la interacción física (4)
Puntos de verificación	Optimizar la elección individual y la autonomía (7.1)	Ofrecer opciones para la modificación y personalización en la presentación de la información (1.1)	Variar los métodos para la respuesta y la navegación (4.1)
	Optimizar la relevancia, el valor y la autenticidad (7.2)	Ofrecer alternativas para la información auditiva (1.2)	Optimizar el acceso a las herramientas y los productos y tecnologías de apoyo (4.2)
	Minimizar la sensación de inseguridad y las distracciones (7.3)	Ofrecer alternativas para la información visual (1.3)	
Pautas	Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia (8)	Proporcionar opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos (2)	Proporcionar opciones para la expresión y comunicación (5)
Puntos de verificación	Resaltar la relevancia de las metas y los objetivos (8.1)	Clarificar el vocabulario y los símbolos (2.1)	Utilizar múltiples medios de comunicación (5.1)
	Variar los niveles de exigencia y los recursos para optimizar los desafíos (8.2)	Clarificar la sintaxis y la estructura (2.2)	Usar múltiples herramientas para la construcción y la composición (5.2)
	Fomentar la colaboración y la comunidad (8.3)	Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos (2.3)	Definir competencias con niveles de apoyo graduados para la práctica y ejecución (5.3)
	Utilizar el feedback orientado hacia la maestría en una tarea (8.4)	Promover la comprensión entre diferentes idiomas (2.4)	
		Ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios (2.5)	
Pautas	Proporcionar opciones para la autorregulación (9)	Proporcionar opciones para la comprensión (3)	Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas (6)
Puntos de verificación	Promover expectativas y creencias que optimizan la motivación (9.1)	Activar los conocimientos previos (3.1)	Guiar el establecimiento de metas (6.1)
	Facilitar estrategias y habilidades personales para afrontar los problemas de la vida cotidiana (9.2)	Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones entre ellos (3.2)	Apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias (6.2)
	Desarrollar la autoevaluación y la reflexión (9.3)	Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación (3.3)	Facilitar la gestión de información y de recursos (6.3)
		Maximizar la memoria, la transferencia y la generalización (3.4)	Aumentar la capacidad para hacer un seguimiento de los avances (6.4)
Objetivos	Estudiante motivado y decidido	Aprendiz capaz de identificar los recursos adecuados	Estudiante orientado a cumplir metas

3.6 Enseñanza de la química

La química es una ciencia compleja y apasionante, que estudia la composición y propiedades de la materia, Largo-Taborda *et al.* (2022) menciona que la química explica cambios y transformaciones, donde aumentó su motivación en descubrir y comprender los misterios y fenómenos de la naturaleza, se debe considerar promover el aprendizaje y fortalecer la comprensión del entorno; por lo que la enseñanza de la química en el nivel de educación media es de gran importancia, siendo una de las ciencias más importantes en el desarrollo de la sociedad, del mismo modo la enseñanza de la química debe lograr un aprendizaje significativo, debe ser una educación inclusiva que garantice la educación de calidad al alcance de todos los y las estudiantes, lograr satisfacer cada una de las NEE presente en los y las estudiantes, tal como TEA.

Por otro lado, es fundamental el rol del profesor o de la profesora hacia la educación inclusiva, Muñoz *et al.* (2015) afirman que uno de los principales problemas

es no contar con los recursos para desarrollar un proceso adecuado con sus estudiantes, tal como espacios y materiales, la ausencia del trabajo colaborativo debido a la falta de tiempo para las planificaciones, dado que se requiere una responsabilidad compartida entre los profesionales disponibles en las escuelas y, por consecuencia la segregación de estudiantes en aulas o al interior del aula en grupos separados, lo que no permite el trabajo colaborativo entre profesores, es decir profesor(a) de química y educador(a) diferencial.

Tal como se mencionó anteriormente, en relación al concepto de Soluciones Químicas no se han encontrado estudios que hagan referencia a esta problemática, a excepción del Beltrán (2021) que hace referencia a la utilización de laboratorios, talleres y socializaciones que permitan al estudiante explorar el contexto de soluciones químicas para estudiantes con NEE, centrándose en la discapacidad auditiva, por medio del aprendizaje basado en la indagación.

IV METODOLOGÍA O MÉTODOS

4.1 Tipo de investigación

La presente investigación se enmarca en el enfoque mixto, es decir utiliza las fortalezas de la investigación cuantitativa y cualitativa, dado que implica la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta (Hernández *et al.*, 2015).

Por un lado, el enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica. dado que permitió determinar la presencia de estudiantes con NEE y TEA en las salas de clases, además se evaluó los conocimientos pedagógicos de los y las profesores de Ciencias Naturales y química para abordar NEE de sus estudiantes, a través del enfoque cuantitativo centrada en la recolección y análisis de datos, a partir de la comprensión e interpretación de la realidad de cada profesor o profesora frente al proceso de enseñanza en química a estudiantes con NEE. (Hernández *et al.*, 2015, p.11), ya que, con el propósito de proponer adecuaciones curriculares para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Se empleó un diseño explicativo secuencial, “caracterizado por una etapa en la cual se recaban y analizan datos cuantitativos, seguida de otra donde se recogen y evalúan datos cualitativos” (Hernández *et al.*, 2015, p.566).

4.2 Grupo de Estudios

La presente investigación se realizó con profesores de Ciencias Naturales y Química, que se encuentran actualmente llevando a cabo su labor docente en centros educacionales de educación media.

Se solicitó la base de datos de estudiantes egresados de la Universidad Metropolitana de las Ciencias de la Educación (UMCE) en el área de química, abordando desde los años 2005 hasta 2023 (año de egreso), realizando un filtro según su dirección electrónica para eliminar correos inexistentes, por lo que se invitó a participar a un total de 197 profesores, siendo 25 profesores de Ciencias Naturales y Química que participaron de la investigación de forma anónima y voluntariamente. Lo cual se puede deber a varios factores, tal como correos no vigentes para el usuario, docente no activo en su labor pedagógica en establecimientos educacionales o por época de vacaciones al momento de enviar la invitación (4 de enero hasta 22 enero).

4.3 Instrumentos de recolección de datos

Como se mencionó anteriormente, la investigación es de carácter mixto por lo que la técnica de recolección utilizada fue una encuesta (Anexo 1), por medio de un formulario desde la plataforma Formularios de Google, con una serie de preguntas cerradas (selección múltiple) y abiertas, con un total de 18 preguntas.

El formulario contó con tres secciones, siendo Ficha de Identificación, Necesidades Educativas Especiales (NEE) y Trastorno del Espectro Autista (TEA). Además, es este instrumento permite cuantificar y cualificar sobre conocimientos pedagógicos que poseen los profesores y las profesoras de Ciencias Naturales y Química, respecto a normativa y orientaciones educativas para los y las estudiantes con TEA.

4.4 Técnicas de análisis de información

Con el propósito de analizar la información recopilada por medio de la encuesta, se utilizó una tabla de caracterización, en la que se definen categorías y ejes relacionados con cada pregunta disponible en la encuesta (Anexo 1).

Tabla 2

Categorías y ejes usados para el análisis del instrumento de recolección de datos. Elaboración propia

Objetivos	Categorías	Ejes	Preguntas
Analizar los saberes pedagógicos que poseen los y las profesores de Ciencias Naturales, respecto a la normativa que los rige y orientaciones educativas para los y las estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), a través de la recolección de datos.	Normativa y orientaciones educativas para estudiantes con NEE	Saberes pedagógicos de profesores y profesoras sobre estudiantes con NEE	-Respecto a la legislación chilena, ¿Cuál de las siguientes leyes reconoce que integran a los y las estudiantes con NEE? -Dentro de su experiencia como profesor/a ¿Ha tenido estudiantes con NEE? -¿Qué NEE han presentado sus estudiantes?
Evaluar los conocimientos pedagógicos que poseen los y las	Conocimientos pedagógicos sobre el TEA	Trabajo colaborativo	-En el caso de que reciba o en un futuro recibir apoyo de educador/a diferencial ¿Cuál sería el rol del educador/a diferencial y el profesor/a

<p>profesores de Ciencias Naturales con el fin de abordar a los y las estudiantes del segundo año medio con Trastorno del Espectro Autista (TEA), mediante la elaboración e implementación de instrumento de recogida de datos.</p>		<p>Percepción de profesores y profesoras sobre estudiantes con TEA</p>	<p>de Ciencias Naturales dentro del aula de clases? -¿Cómo se podría lograr realizar trabajo colaborativo entre el profesor/a de Ciencias Naturales y educador/a diferencial? -Respecto a su experiencia dentro del aula ¿Ha tenido estudiantes con TEA? -Desde su rol como profesor/a de Ciencias Naturales ¿Qué conocimientos tiene acerca del TEA?</p>
<p>Construir adecuaciones curriculares en la unidad de soluciones químicas para los y las estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en segundo año medio, utilizando las debilidades y fortalezas de las y los profesores de Ciencias Naturales.</p>	<p>Adecuaciones curriculares</p>	<p>Herramientas pedagógicas para estudiantes con NEE y TEA</p>	<p>-¿En su formación inicial docente, se le entregó herramientas para conocer y diseñar estrategias que promuevan el aprendizaje de todos los estudiantes (incluso estudiantes con NEE)? -¿Usted como profesor/a en sus clases ha implementado herramientas considerando a las y los estudiantes con NEE? -Escriba una breve descripción de la(s) herramienta(s) que a utilizado en sus clases para estudiantes con NEE -¿Qué herramienta(s) o estrategia(s) didáctica(s) utilizó o utilizaría para estudiantes TEA en la sala de clases? -¿Ha realizado adecuaciones curriculares para estudiantes con TEA? -Explique brevemente cómo realiza adecuaciones curriculares para estudiantes con TEA -¿Cree que es necesario tener adecuaciones curriculares en el área de las Ciencias Naturales para estudiantes con TEA?</p>

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las preguntas de caracterización de los sujetos participantes en la investigación. Se contó con la participación de 24 profesores y profesoras, que imparten clases en el área de química, representando a un 79,2% del total de participantes (19 personas), de este total un 12,5% del total de participantes impartían Ciencias Naturales (3 personas), respecto a otras áreas se alcanzó un 4,2% en Ciencias para la ciudadanía y un 4,2% en Biología, correspondiente a 1 persona para ambos casos.

Así mismo, se contó con profesores y profesoras con diferentes años de experiencia en el sistema educativo, 10 personas con 5 a 10 años de experiencias correspondiente al 41,7% del total de participantes, 7 personas con 1 a 5 años de experiencias correspondiente al 29,2% del total de participantes, 4 personas con 15 a 20 años correspondiente al 16,7% del total de participantes y 3 personas con 10 a 15 años de experiencias correspondiente al 12,5% del total de participantes.

Por otra parte, se contó con la participación de profesores y profesoras que ejercen sus labores en establecimientos educacionales de diferentes dependencias, 10 personas trabajan en establecimientos particulares subvencionados correspondiente al 41,7% del total de participantes, 7 personas de establecimientos municipales correspondiente al 29,2% del total de participantes, 5 personas de establecimientos particulares correspondiente al 20,8% del total de participantes y 2 personas de establecimientos perteneciente a una fundación educacional correspondiente al 8,3% del total de participantes. lo que permite demostrar que la muestra es variada, respecto a años de experiencia, por tanto, variaciones en su formación académica, además la dependencia de los establecimientos educacionales que imparten clases.

A partir del análisis realizado, se detallan los resultados y discusiones de las preguntas, según su respectiva categoría y ejes.

5.1 Normativa y orientaciones educativas para estudiantes con NEE

En la primera categoría se buscar analizar las normativas y orientación educativas para estudiantes con NEE que rigen según la legislación chilena en las salas de clases, por lo que se investigara desde los saberes pedagógicos de profesores y profesoras de Ciencias Naturales y Química, dado que son los encargados de guiar el conocimiento en los y las estudiantes. Por lo que se compone de un eje, el cual busca analizar desde la

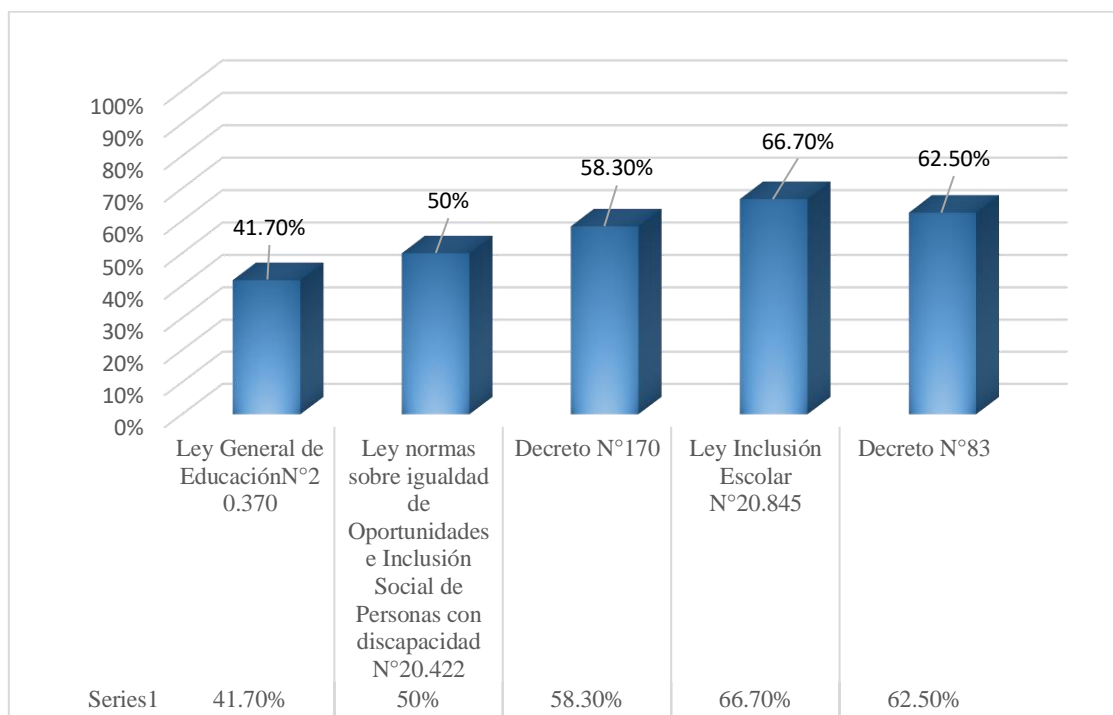
mirada de los y las profesores encuestados, evidenciados su conocimiento sobre normativa y orientaciones educativas para estudiantes con NEE.

5.1.1 Saberes pedagógicos de profesores y profesoras sobre estudiantes con NEE

En primera instancia, se buscó conocer qué leyes integran los y las profesores de Ciencias Naturales y Química dentro de su labor docente para los y las estudiantes con NEE, las cuales son la Ley General de Educación N°20.370 (2009), Ley normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad N°20.422 (2010), Decreto N°170 (2010), Ley inclusión escolar N°20.845 (2015) y Decreto N°83 (2015).

Figura 2

Leyes que integran los y las profesores de Ciencias Naturales y Química en su labor docente (elaboración propia).



En la Figura 2, se presenta el gráfico que evidencia que el 41,7 % de los participantes tiene conocimiento sobre la Ley 20.370 (2009), el 50% de los participantes en Ley 20.422 (2010), 58,3% de los participantes en el Decreto N°170 (2010), el 66,7% de los participantes en la Ley 20.845 (2015) y 62,5 % en el Decreto N°83 (2015).

En el caso de la Ley 20.370 y Ley 20.422 se presentan un bajo porcentaje, lo cual se puede deber a que en ambas leyes, el Estado chileno debe garantizar la igualdad en todas las personas. En la primera Ley antes descrita, se garantiza que todos y todas reciban una educación que ofrezca oportunidades para el desarrollo integral, incluyendo a las personas con NEE y en la segunda Ley se establece que el Estado debe promover la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad. Si bien ambas son leyes respaldan el acceso a la educación inclusiva para las personas con NEE, estas son por parte del Estado chileno, es decir, es el estado el encargado de entregar recursos para los centros educacionales e inspeccionar que se cumplan, por lo que las y los profesores en aula tienden a no ser partícipes, sino más bien son los directivos de los centros educacionales quienes se encargan de su cumplimiento.

Por su parte, el Decreto N°170, fija las normas para entregar la subvención por educación especial, como también los profesionales e instrumentos de evaluación para identificar a una persona con NEE, en relación con el total de los participantes, la mitad de estos logra identificar este Decreto. Dado que, si bien en algunos casos son las profesoras y los profesores quienes perciben los primeros rasgos en una persona con NEE, son otros profesionales especialistas quienes son los y las encargados/as de diagnosticar a un estudiante, para que finalmente se le entregue una subvención por educación diferencial.

Por último, la ley 20.845 y el Decreto N°83 presentan un mayor porcentaje de conocimiento de estas normas, es decir, las y los profesores declaran un mayor conocimiento respecto a estas dos normas, la primera busca garantizar una educación inclusiva de calidad y la segunda establece criterios y adecuaciones curriculares para promover una educación para todos los y las estudiantes, por ende ambas están más presentes en la labor docente, ya que buscan entregar una educación inclusiva para todos los y las estudiantes de la comunidad educativa.

Por otro lado, en segunda instancia se consultó acerca de las experiencias de los y las participantes como docente, observándose que un 100% de los y las participantes han tenido estudiantes con NEE. Además, se indagó sobre qué NEE han presentado sus estudiantes, los profesores y las profesoras declararon que la mayoría de sus estudiantes presentaban con TEA o Trastorno de Déficit Atencional (TDA), observándose que un 95,8% de estudiantes presentó TEA, un 91,7% de estudiantes con Trastorno de Déficit Atencional (TDA), un 50,x% de estudiantes con Discapacidad intelectual, un 20,8% de

estudiantes con Discapacidad auditiva, un 16,7% de estudiantes con discapacidad visual y un 4,2% de estudiantes con discapacidad múltiple.

5.2 Conocimientos pedagógicos sobre el TEA

En esta categoría se buscó analizar los conocimientos pedagógicos que poseen los y las profesores/as de Ciencias Naturales y Química respecto al Trastorno del Espectro Autista (TEA), se consideraron dos ejes, siendo el trabajo colaborativo y la percepción de profesores y profesoras sobre estudiantes con TEA.

5.2.1 Trabajo colaborativo

En esta instancia, se indagó sobre el rol del/de la educador/a diferencial y el/la profesor/a de Ciencias Naturales dentro del aula. Además, se indagó sobre cómo se podría llevar a cabo un trabajo colaborativo entre el/la profesor/a de Ciencias Naturales y el/la educador/a diferencial.

En relación con el rol que debe llevar a cabo el/la educador/a diferencial y el/la profesor/a de Ciencias Naturales dentro de un aula de clases, se obtuvieron las siguientes respuestas:

- R1: “He realizado clases en conjunto a educadores diferenciales. El apoyo recibido ha estado principalmente en la adecuación de los instrumentos y materiales utilizados en clases y en apoyo y refuerzo de los contenidos o actividades a realizar”.
- R2: “Desarrolla un rol colaborador junto al docente. Esto lo realizaría evaluando a los estudiantes con NEE para determinar las estrategias de intervención, desarrollar en conjunto con el docente adaptaciones al material para ajustarse a las necesidades del estudiante y brindar apoyo directo a los estudiantes para fomentar la participación y aprendizaje de estos”.
- R3: “Primero, sería maravilloso poder contar con educadores diferenciales y trabajar codo a codo con los estudiantes. Creo que el rol es el mismo, si bien probablemente la clase se centre en el docente de la especialidad, yo espero que la educadora diferencial me pueda brindar de mejores estrategias para poder utilizarlas en el proceso de enseñanza y que las adecuaciones curriculares puedan ser de forma conjunta y consensuada”.

- R4: “En el caso del educador/a diferencial, son guías y especialistas, por lo que su rol es el de acompañar a lxs estudiantes en su proceso de enseñanza aprendizaje. El del profesor/a de asignatura es especialista en la aplicación del currículum, por lo que busca diversas estrategias para lograr los aprendizajes de todxs lxs estudiantes”.

Así, el rol de cada profesional de la educación se define desde su especialidad, es decir, tanto el educador/a diferencial como el/la profesor/a de Ciencias Naturales, instruyen desde su área para guiar el proceso de aprendizaje de los y las estudiantes, el primero es el encargado de analizar las adecuaciones curriculares y estrategias didácticas que necesitan los y las estudiantes con NEE, con el propósito de compartir su conocimiento hacia el/la profesor/a de Ciencias Naturales, quien es el/la encargado/a de aportar el conocimiento disciplinar según el Currículum Nacional, para finalmente realizar las adecuaciones curriculares que incluyan a todos los y las estudiantes en una sala de clases.

En relación con las respuestas recogida se puede mencionar que los participantes hacen relación entre el trabajo colaborativo entre ambos docentes, el cual se define como “la estrategia fundamental de los enfoques actuales de desarrollo profesional docente y su esencia es que los docentes estudien, compartan experiencias, analicen e investiguen juntos acerca de sus prácticas pedagógicas en un contexto institucional y social determinado” (Vaillant, 2016, p.11), con el fin de abordar las NEE de los y las estudiantes.

Por consiguiente, con respecto a cómo se puede lograr un trabajo colaborativo entre el/la profesor/a de Ciencias Naturales y el/la educador/a diferencial, se obtuvieron las siguientes respuestas:

- R1: “Generando espacios de articulación real, esto implica que tanto los educadores diferenciales y docentes de asignatura tengan horas que sirvan a este rol y que no sean las horas de planificación que el docente de asignatura tiene. Además, es importante que el docente de asignatura entienda el rol del educador diferencial.”.
- R2: “Dedicar tiempo de planificación para establecer lineamientos y estrategias para hacer el acompañamiento y el monitoreo a los estudiantes”.

- R3: “Dentro del horario de planificación debería estar destinado el trabajo en conjunto al menos una vez a la semana con la o el educador diferencial”.
- R4: “Tener canales de comunicación formales y agendar reuniones para discutir estrategias, planificación conjunta con el docente para diseñar material, actividades y estrategias asegurándose de satisfacer las necesidades de los estudiantes, estar dispuestos (ambos) a una retroalimentación constructiva constante, cabe destacar que esto solo sería posible con espacios no lectivos protegidos para ambos educadores, además de aumentando el porcentaje de horas no lectivas/lectivas.”.

Por tanto, para lograr un trabajo colaborativo que permita analizar e indagar sobre sus prácticas pedagógicas, con el fin de generar una educación inclusiva en la sala de clases, la respuesta más recurrente de las y los profesores plantea la necesidad de generar espacios reales de colaboración, a través de la disponibilidad de tiempo dentro de la jornada laboral que sean destinadas a un trabajo colaborativo entre educador/diferencial y profesor/a de Ciencias Naturales u otras áreas académicas, con el propósito de establecer lineamientos, discutir estrategias pedagógicas, elaboración de planificaciones, diseño de material e instrumentos de evaluación. Así mismo, Agüero *et al.* (2019) afirman si bien hay un avance a nivel legislativo en Chile sobre el trabajo colaborativo, se necesitan mejoras para establecer la constancia y su desarrollo efectivo, es decir, establecer un horario y un lugar dentro de las escuelas, además de procesos de evaluación constante entre profesores y a nivel institucional, por ende se necesita de espacios y tiempo dentro de las horas pedagógicas que sean destinadas al trabajo colaborativo para potenciar el proceso de aprendizaje de los y las estudiantes.

5.2.2 Percepción de profesores y profesoras sobre estudiantes con TEA

En esta segunda instancia se buscó analizar sobre la percepción de profesores y profesoras sobre estudiantes con TEA. Tal como se evidenció anteriormente, todos los y las participantes han tenido estudiantes con NEE, por tanto, en base en su experiencia dentro del aula se obtuvo que un 95,8% del total de participantes correspondiente a 24 personas si ha tenido estudiantes con TEA y un 4,2% del total de participantes correspondientes a 1 persona no ha tenido estudiantes con TEA.

Dado que en su mayoría han tenido estudiantes con TEA, se indagó sobre que conocimientos tienen al respecto del TEA desde su rol como profesor/a, para lo cual se obtuvieron las siguientes respuestas:

- R1: “Es un trastorno del neurodesarrollo que afecta la comunicación, la interacción social y el comportamiento, además en algunas ocasiones tiene asociado un bajo rendimiento académico.”.
- R2: “Son estudiantes que en su menor nivel de TEA tienen problemas para iniciar interacciones sociales y no presentan discapacidades intelectuales”.
- R3: “El TEA es un trastorno con un espectro muy amplio todos los estudiantes con TEA son diferentes, algunos que tiene muchas dificultades académicas y de interacción sociales, pero otros que llegan a ser genios pero que tiene dificultades para entablar interacciones sociales”.
- R4: “Es un trastorno que tiene diferentes tipos de clasificación, desde los casos más leves a más "graves" y desde distintos tipos, no solo cognitivo”.

En relación con la definición de TEA, se observa que las y los profesores tienen claro que es un trastorno del neurodesarrollo que afecta la comunicación social y, que las personas con este trastorno presentan comportamientos restringidos y repetitivos. Así también, conocen que estos los criterios para definir la categoría dimensional del TEA en torno al grado 1 “Necesita ayuda”, al grado 2 “Necesita ayuda notable” y al grado 3 “Necesita ayuda muy notable”. Si bien se observa un error en las palabras utilizadas, tal como “tipos de clasificaciones”, haciendo referencia a la categoría dimensional o grado de TEA. En resumen, se observó que las y los profesoras/es tienen conocimientos acerca de la definición de TEA; sin embargo, presentan una cierta confusión al momento de referirse al rendimiento académico o al nivel cognitivo, ya que en una persona diagnosticada con TEA, se debe generar un segundo diagnóstico que se especifique si es “con deterioro intelectual acompañante” o “sin deterioro intelectual acompañante” (APA, 2014), lo cual es diferente a la discapacidad intelectual, por lo que cada persona con TEA es totalmente diferente, aunque se categorice en grado 1, grado 2 o grado 3, cada una de estas categorías presenta características diferentes.

5.3 Adecuaciones curriculares

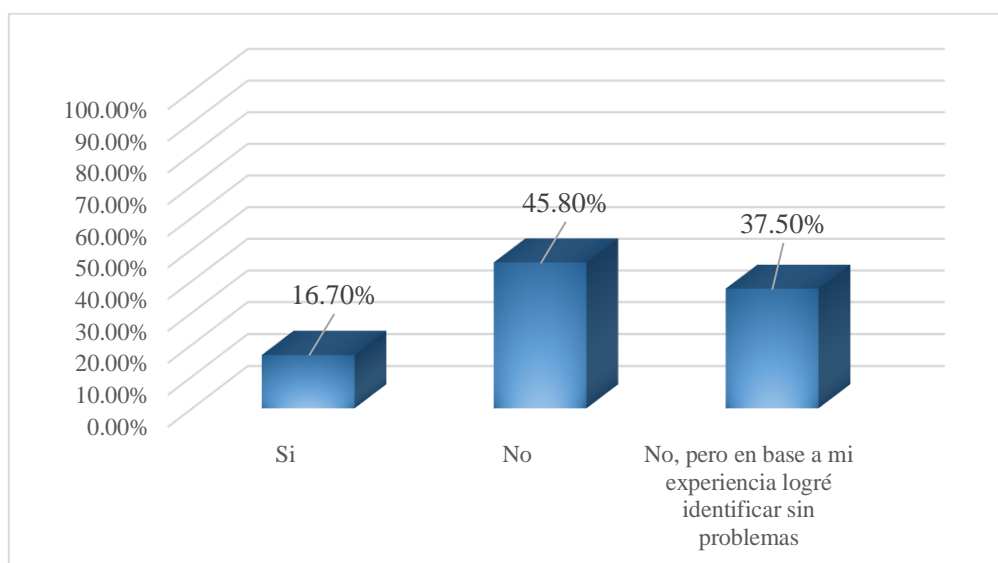
En esta categoría se busca indagar sobre las adecuaciones curriculares que implementan las y los profesoras/es de Ciencias Naturales y Química para estudiantes con TEA, a través de su experiencia en la docencia, teniendo como eje las herramientas pedagógicas que utilizan para estudiantes con NEE y TEA.

5.3.1 Herramientas pedagógicas para estudiantes con NEE y TEA

En primer lugar, se consultó acerca de si en su formación inicial docente se le entregaron las herramientas para conocer y diseñar estrategias que promueven el aprendizaje de todos los y las estudiantes (incluso estudiantes con NEE).

Figura 3

Entrega de herramientas para diseñar estrategias que promuevan el aprendizaje de todos los y las estudiantes (elaboración propia).



En la Figura 3, se presenta un gráfico donde se observó que un 16,7% del total de participantes declaran que se les entregan las herramientas en su formación inicial docente, en cambio un 45,8% del total de participantes afirman lo contrario. Así mismo, un 37,5% del total de participantes aseguran que no, declararon que en base a su experiencia lograron identificar sin problemas a estudiantes con NEE, por lo que se infiere que un 54,2% de las y los profesoras/es participantes en la investigación logran

implementar herramientas y/o estrategias que aborden las NEE de los y las estudiantes, tal como el TEA.

Tal como se afirmó anteriormente la gran mayoría de profesores y profesoras han tenido estudiantes con TEA, por consiguiente, se preguntó sobre las herramientas o estrategias didácticas que utilizó o utilizaría para estudiantes con TEA, obteniéndose las siguientes respuestas:

- R1: “Explicaciones cortas y concretas, instrucciones precisas, anticipar algún cambio en la planificación, en las evaluaciones mantener adecuaciones de acceso”.
- R2: “Material concreto. Adecuaciones de instrumentos de evaluación o guías. No enfrentarlos a exposiciones si no les gusta, utilizar gráficas y lenguaje alternativo”.
- R3: “En el caso de estudiantes TEA, es diverso, ya que va a depender en que parte del espectro están los estudiantes. Sin embargo, estrategias como materiales de apoyo visual en la sala o reducción del volumen en la sala a través de pequeñas reglas de convivencia han resultado buenas para los y las estudiantes”.
- R4: “Algunas estrategias didácticas utilizadas son los apoyos visuales, dar instrucciones claras, estructurar las actividades y explicaciones de los contenidos, anticipar lo que se estudiará o realizará y realizar adecuaciones considerando las habilidades de cada estudiante”.

Las y los profesoras/es mencionan estrategias que se pueden considerar como estrategias intuitivas, dado que la obtienen en base a su experiencia, información entregada por los padres, indicaciones de especialistas de NEE o a través de búsqueda de información, ya que se construyen en el proceso de interacción con el o la niña (Sandoval y Quispe, 2021), dado que la mayoría de los participantes afirmaron que no recibieron herramientas en su formación inicial docente, sino más bien adquirieron los conocimientos debido a su experiencia docente.

Por otro lado, las adecuaciones curriculares corresponden a cambios de diferentes elementos del currículum respondiendo a las NEE de los y las estudiantes para que puedan acceder y progresar en los distintos niveles educativos, promoviendo el desarrollo de sus capacidades (Decreto N°83, 2015). Por consiguiente, se consultó sobre la realización de

adecuaciones curriculares en el área de Química para estudiantes con TEA, obteniendo que el 66,7% del total de participantes afirma haber realizado adecuaciones curriculares y el 33,3% del total de participantes afirma no haber realizado adecuaciones curriculares.

En relación con las adecuaciones curriculares que realizan las y los profesoras/es de Química para estudiantes con TEA, se obtuvieron las siguientes respuestas:

- R1: “Trabajando con el PIE normalmente hacemos adecuaciones en detallar las instrucciones de las evaluaciones y de actividades, y flexibilizar en el tiempo para que respondan... y siempre hacer una adecuación de acuerdo al estudiante”.
- R2: “Las adecuaciones curriculares se realizan en conjunto con el educador diferencial del curso, por ejemplo, dependiendo del estudiante las adecuaciones pueden ser solo de acceso (tiempo, apoyo visual, cambio de entorno, etc.) y en otros casos se realiza una adecuación de los OA (graduando, priorizando o eliminándolos)”.
- R3: “Instrucciones claras y precisas, aumentar contextos de enseñanza en donde los y las estudiantes puedan aprender y ejercitar diferentes habilidades. Mantener el orden y posición de los elementos de trabajo”.
- R4: “Principalmente adecuaciones en los tiempos de realización de evaluaciones más que en el contenido o en las habilidades a trabajar”.

Respecto a las adecuaciones curriculares mencionadas, estas se realizan en colaboración con el o la educador/a diferencial cuando se debe modificar el Objetivo de Aprendizaje establecido en el Currículo Nacional. Además, las herramientas utilizadas y la elaboración de adecuaciones curriculares tienen su fundamento desde el DUA, debido a que es una estrategia de respuesta a la diversidad, cuyo fin, como ya se ha mencionado, es maximizar las oportunidades del aprendizaje de todos los y las estudiantes (Decreto N°83, 2015). Esto último se evidencia en la modificación de medios didácticos e instrumentos de evaluación, estructura definida en el desarrollo de la clase, explicaciones cortas y precisas, utilización de medio audiovisual y lenguaje alternativo, es por esto que el DUA no solo beneficia a los y las estudiantes con NEE y TEA, sino también a estudiantes sin dificultad de aprendizaje o discapacidad, ya que todos tienen una estructura y configuración cerebral que entrega una gran variabilidad respecto a la manera que acceden y procesan la información (Pastor *et al.*, 2018).

Por último, el 87,5% de los participantes correspondiente a 21 personas considera necesario tener adecuaciones curriculares en el área de Ciencias Naturales y Química para estudiantes con TEA, mientras que 12,5% de los participantes correspondiente a 3 personas consideran que no es necesario tener adecuaciones curriculares.

5.4 Planificaciones DUA

Dado que la mayoría de los y las profesores/as de Ciencias Naturales y Químicas participantes de investigación consideran necesario tener adecuaciones curriculares, se realizaron adecuaciones curriculares para la Unidad de Aprendizaje de Soluciones Químicas, mediante el DUA ya que es una estrategia que permite la diversificación de la enseñanza en una sala de clases. Se realizaron dos planificaciones en las que se aplican el DUA (Anexo 2).

Para abordar la Unidad de Aprendizaje “Soluciones Químicas” correspondiente al nivel de segundo medio, se consideró el Objetivo de Aprendizaje Basal (OAB):

CN2M OAB 15: *Explicar, por medio de modelos y la experimentación, las propiedades de las soluciones en ejemplos cercanos, considerando:*

- *El estado físico (sólido, líquido y gaseoso).*
- *Sus componentes (soluto y solvente).*
- *La cantidad de soluto disuelto (concentración). (Ciencias Naturales 2° Medio Eje Química, s. f.).*

Además, se consideraron los siguientes indicadores de la Unidad:

- Reconocen las características de las soluciones químicas en diferentes estados físicos en cuanto a sus componentes y propiedades.
- Caracterizan los componentes de la solución como soluto y solvente mediante ejemplos del entorno y la vida cotidiana, considerando los cambios en la propiedad de la solución por influencia del soluto (conductividad, entre otros).
- Aplican el concepto de solubilidad y de solución insaturada, saturada y sobresaturada para soluciones teóricas y experimentales.

VI CONCLUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación, tras analizar los saberes pedagógicos que poseen las y los profesores de Ciencias Naturales, respecto a la normativa que los rige y orientaciones educativas para los y las estudiantes con NEE, se evidenció un mayor conocimiento en las normas que intervienen directamente en su labor docente. En cambio, otros aspectos de la legislación chilena que buscan promover una educación inclusiva y de calidad para los y las estudiantes con NEE, pero tienen una mayor relación con los cargos directivos dentro de los establecimientos educacionales, se observó que los y las profesores/as tienen un menor conocimiento, ya que no son parte de su labor docente; además se presentó un alto porcentaje de estudiantes con NEE, de las cuales predominaba el TEA y TDA.

En relación con los conocimientos pedagógicos que poseen los y las profesores/as de Ciencias Naturales con respecto al TEA, se analizó el rol del/de la educador/a diferencial y el/a profesor/a de Ciencias Naturales para fomentar un trabajo colaborativo que permita abordar las NEE de los y las estudiantes, observándose la necesidad de que ambas áreas deban aportar desde su especialidad, aunque se necesita de espacios y horas pedagógicas dentro de la jornada laboral, para realizar un trabajo colaborativo que se pueda poner en práctica, además se debe supervisar constantemente.

Por otro lado, en relación con los conocimientos que tienen las y los profesoras/es sobre el TEA, se puede concluir que conocen los criterios utilizados para establecer el estado de gravedad, especialmente en cuanto a la comunicación social y los comportamientos restringidos y repetitivos; sin embargo, establecen una relación errónea respecto al TEA y al déficit en el desarrollo cognitivo, siendo considerado como un solo diagnóstico, considerándose una especificación del TEA que se pueda presentar “con deterioro intelectual acompañante” o “sin deterioro intelectual acompañante”.

Dado que la gran mayoría de profesores participantes declaran haber tenido estudiantes con TEA, se analizaron las herramientas y estrategias utilizadas, las cuales se consideran estrategias intuitivas, ya que se obtiene a partir de la experiencia, información recolectada e indicaciones de especialistas, del mismo modo las adecuaciones curriculares son modificaciones que se realizan para acompañar el proceso de aprendizaje de los y las estudiantes con NEE, las que tienen su fundamento en el DUA y sus tres principios, debido que mencionan la modificación de planificación, medios didácticos e instrumentos de evaluación.

Por último, la gran mayoría de los participantes consideró necesario las adecuaciones curriculares en el área de Ciencias Naturales y Química para estudiantes con TEA, por lo que se realizaron adecuaciones curriculares para la unidad de “Soluciones Químicas”, por medio de dos planificaciones DUA para estudiantes de segundo medio.

VII REFERENCIAS

- Agüero, F., Barriga, N., Elgueta, C., Quezada, D. y Tapia, C. (2019). Trabajo colaborativo entre profesores de educación diferencial y educación básica en una escuela municipal. *Paideia*, 65, 81-107. <https://doi.org/10.29393/Pa65-12FATC50012>
- American Psychiatric Association - APA. (2014). *DSM-5 Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales DSM-5*. Editorial Médica Panamericana. Edición: quinta.
- Ardila, A., Trujillo, M. y Wilches, N. (2008). Teorías Explicativas del Autismo. Una Revisión Teórica. [Archivo PDF] <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/7493/124049.pdf>
- Artigas-Pallarés, J. y Paula, I. (2012). El Autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 32(115), 567-587. <https://dx.doi.org/10.4321/S0211-57352012000300008>
- Beltrán, P. (2021). *Enseñanza de Soluciones Químicas para el aula de inclusión: una propuesta desde el aprendizaje por indagación*. [Tesis de Licenciatura en química, Universidad Pedagógica Nacional] <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/16623/Ense%C3%B1anza%20de%20soluciones%20qu%C3%ADmicas%20para%20el%20aula%20de%20inclusi%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CAST (2018). *Universal Design for Learning Guidelines*. Wakefield, MA, EEUU: CAST. Versión traducida al español. http://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_esquema_resumen.pdf
- Ciencias Naturales 2º Medio Eje Química*. (s/f). Currículum Nacional. MINEDUC. Chile. https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Ciencias-Naturales-2-medio/Ciencias-Naturales-2-Medio-Eje-Quimica/#tabs_2
- Ciencias Naturales*. (s. f.). Currículum Nacional. MINEDUC. Chile. <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Ciencias-naturales/>
- Decreto 1.264 de 2018 [Ministerio de Educación] Plan de estudio de Primero y Segundo Año de enseñanza media. 17 de marzo del 2018. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1096481>
- Decreto 170 de 2010 [Ministerio de Educación]. Fija normas para determinar los alumnos con necesidades educativas especiales que serán beneficiarios de las subvenciones para educación especial. 21 de abril de 2010.

<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1012570&idVersion=2010-08-25&idParte=8912177>

- Decreto 83 de 2015 [Ministerio de Educación]. Aprueba criterios y orientaciones de adecuaciones curriculares para estudiantes con necesidades educativas especiales de educación parvularia y educación básica. junio de 2015. <https://especial.mineduc.cl/implementacion-decreto-83/orientaciones-tecnicas/>
- Garrabé de Lara, J. (2012). El autismo: Historia y clasificaciones. *Salud mental*, 35(3), 257-261. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252012000300010&lng=es&tlng=es.
- Gómez, I. (2010). Ciencia Cognitiva, Teoría de la Mente y Autismo. *Pensamiento Psicológico*, 8(15), 113-123. <https://www.redalyc.org/pdf/801/80115648010.pdf>
- Graciano, W. (2019). Estrategia didáctica para la enseñanza de las disoluciones químicas, mediante el proceso de aprendizaje significativo crítico. [Tesis para optar Magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, Universidad Nacional de Colombia] <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/75553/1128274006.2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Hernández, R., Collado, C. y Lucio, P. (2015). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hervás, A., Balmaña, N. y Salgado, M. (2017). Los trastornos del Espectro Autista (TEA). *Pediatría integral*. (21), 92-108. <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2017-03/los-trastornos-del-espectro-autista-tea/>
- Informe Warnock. (1978). *Informe de la comisión de investigación sobre la educación de niños y jóvenes discapacitados*. Oficina de papelería de su majestad en Londres. <https://education-uk.org/documents/warnock/warnock1978.html>
- Jodra, M. (2015). Cognición temporal en personas adultas con autismo: un análisis experimental. [Memoria para optar al grado de Doctora, Universidad Complutense de Madrid] <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/66f4dd6e-af81-4bea-9ba7-7beefb7b0e23/content>
- Lampert, M. (2018). *Trastorno del Espectro Autista. Epidemiología, aspectos psicosociales, y políticas de apoyo en Chile, España y Reino Unido*. Biblioteca del Congreso de Chile. [Archivo PDF]. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/25819/1/BCN_Políticas_de_apoyo_al_espectro_autista_FINAL.pdf

- Largo-Taborda, W., Zuluaga-Giraldo, J., López, M. y Grajales, Y. (2022). Enseñanza de la química mediada por TIC: un cambio de paradigma en una educación en emergencia. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 15(2), 261-288. <https://doi.org/10.15332/25005421.6527>
- Ley 20.370 de 2009. Establece la Ley General de Educación. 17 de julio de 2009. https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/17440/Ley-20370_12-SEP-2009.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ley 20.422 de 2010. Establece Normas sobre Igualdad de Oportunidades e Inclusión social de personas con discapacidad. 03 de febrero de 2010. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010903&idParte=8869179> <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010903&idParte=8869179>
- Ley 20.845 de 2015. Inclusión Escolar que regula la admisión de los y las estudiantes, elimina el financiamiento compartido y prohíbe el lucro en establecimientos educacionales que reciben aportes del Estado. 29 de mayo de 2015. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1078172>
- Ley 21.545. Establece la promoción de la inclusión, la atención integral, y la protección de los derechos de las personas con Trastorno del Espectro Autista en el ámbito social, de salud y educación. 02 de marzo de 2023. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1190123>
- Márquez, J. (2015). Diseño Universal de Aprendizaje: Arquitectos de los procesos educativos. *Hachetepé. Revista científica de educación y comunicación*, (10), 107-115.
- Ministerio de Educación. (diciembre de 2016). *Manual de apoyo a sostenedores y establecimientos educacionales, para la implementación del Programa de Integración Escolar (PIE), en el marco de la Inclusión*. <https://especial.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/31/2017/12/Manual-PIE.pdf>
- Muñoz, M., López, M. y Assaél, J. (2015). Concepciones docentes para responder a la diversidad: ¿Barreras o recursos para la inclusión educativa?. *Psicoperspectivas: Individuo y sociedad*. 14(3), 68-79. <http://www.psicoperspectivas.cl/index.php/psicoperspectivas/article/view/646>
- Naciones Unidas. (1948). *La Declaración Universal de los Derechos Humanos / Naciones Unidas*. <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>

- Naciones Unidas. (2008). Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. [Archivo PDF] https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/AdvocacyTool_sp.pdf
- Palacios, R., Larrazabal, S. y Berwart, R. (2021). Inclusión de estudiantes con necesidades educativas en Chile: tensiones entre teoría y práctica. *Revista de ciencias sociales y humanidades*. 42(91), 213-142. <https://doi.org/10.28928/ri/912021/aot3/palaciosr/larrazabals/berwartr>
- Pastor, C., Sánchez, J. y Zubilaga, A. (2014). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), Pautas para su introducción en el currículo*. [Archivo PDF]. https://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf
- Pastor, C., Sánchez, J. y Zubilaga, A. (2018). *DUA Diseño Universal para el Aprendizaje*. [Archivo PDF]. <https://www.educadua.es/doc/dua/DUA-Disen%CC%83o%20Universal%20para%20el%20Aprendizaje.Adaptado-V-2018-Rev2023.pdf>
- Rattazzi, A. (2018). *Lo que no te contaron acerca del Autismo: Construyendo un mundo inclusivo*. Editorial Bomun.
- Rose, D.H. (2006). Universal Design for Learning in postsecondary education: reflections and principles and their application. *Journal of postsecondary education and disability*, 19 (2), 135-151.
- Rose, D.H. y Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning*. Alexandria, VA: Association for supervision and curriculum development.
- Sandoval, C. y Quispe, F. (2021). Estrategias docentes para la inclusión de niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en la escuela. *Pluriversidad*, (8) 127-143. <https://doi.org/10.31381/pluriversidad.v1i8.4584>
- Serrano, A. (2022). Revisión sociohistórica del concepto autismo y sus implicaciones epistemológicas en los últimos cuarenta años. [Archivo PDF] <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8597/1/T3759-MTDI-Serrano-Revision.pdf>
- Servicio Nacional de la Discapacidad - SENADIS. (2022). Estudios Nacional de la Discapacidad III 2022. [Archivo PDF]. https://www.senadis.gob.cl/pag/727/2037/datos_iii_endisc_resultados_de_ninos_ninas_y_adolescentes

- UNESCO. (1990). *Declaración Mundial sobre Educación para Todos y Marco de Acción para Satisfacer las Necesidades Básicas de Aprendizaje*. UNESDOC Biblioteca Digital. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000127583_spa
- UNESCO. (1994). *Declaración de Salamanca y Marco de Acción sobre Necesidades Educativas Especiales*. UNESDOC Biblioteca Digital. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000098427_spa
- UNESCO. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible; Objetivos de Aprendizaje*. UNESDOC Biblioteca Digital. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>
- UNICEF. (2022). *Serie de formación sobre el Enfoque Basado en los Derechos de la Niñez, Derecho a la educación de niños, niñas y adolescentes* [Archivo PDF]. <https://www.unicef.org/chile/media/7026/file/mod%20%20derecho%20educacion.pdf>
- Vaillant, D. (2016). Trabajo colaborativo y nuevos escenarios para el desarrollo profesional docente. *Docencia*, 60. <https://graphos.com.uy/MARIA/VAILLANT/wp-content/uploads/2022/01/Aprendizaje-Colaborativo-2016.pdf>
- Zapata, J., Ortega, H., Becerra, C. y Flores, M. (2021). Teoría de la Mente: una aproximación teórica. *Cuadernos de Neuropsicología/ Panamerican Journal of Neuropsychology*. 15(1), 171-185.

VII ANEXOS

Anexo 1: Encuesta para profesores de Química sobre NEE y TEA

Encuesta para profesores de Química sobre NEE y TEA

La siguiente encuesta esta dirigida para profesores de Ciencias Naturales y Química que se encuentren actualmente trabajando en el sistema educativo chileno, con el fin de evaluar los conocimientos pedagógicos que poseen los profesores de ciencias frente a estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), sus respuestas serán de uso exclusivo para la investigación a realizar en el proyecto de tesina para optar al grado de Licenciada en Educación en Química y al título de Profesora de Química con mención Ciencias Naturales en la Universidad Metropolitana de las Ciencias de la Educación (UMCE).

Este formulario dado el tipo de actividad y temática abordada, no debería representar riesgos personales para usted, salvo invertir tiempo en completar la encuesta, si bien su participación no tiene ningún beneficio directo, sin embargo, al entregarnos información relevante sobre su experiencia en la docencia, podrían beneficiarse de este estudio docentes de química, a través del resultado de esta investigación en su prácticas pedagógicas.

Usted **NO** esta obligado a participar de esta investigación.

En caso de cualquier consulta, puede contactar a Daniela Monroy Cárdenas al correo daniela.monroy2019@umce.cl. Si usted tiene alguna consulta o preocupación respecto a sus derechos como participante de este estudio puede contactarse con el profesor Germán Barriga González al correo german.barriga@umce.cl

Al aceptar participar en este estudio usted autoriza la publicación de los datos recogidos en informes, publicaciones y revistas científicas. Además, usted autoriza a los responsables de este estudio a acceder a su información en otras oportunidades con fines estrictamente de investigación. *

¿Aceptas participar de la investigación?

- Si
- No

Ficha de identificación

¿A que área de Ciencias Naturales imparte principalmente clases? *

- Ciencias Naturales (enseñanza básica y/o media)
- Ciencias para la Ciudadanía
- Química
- Biología
- Física

¿Cuántos años de experiencia tiene? *

- 1 a 5 años
- 5 a 10 años
- 10 a 15 años
- 15 a 20 años
- 20 años o más

¿Cuál es la dependencia del establecimiento donde imparte clases actualmente? *

- Municipal
- Particular Subvencionado
- Particular
- Fundación

¿Dónde realizó sus estudios de pregrado? *

- Universidad Metropolitana de las Ciencias de la Educación-UMCE
- Otro

Necesidades Educativas Especiales (NEE)

Respecto a la legislación chilena, ¿Cuál de las siguientes leyes reconoce que integran a los y las estudiantes con NEE? *

- Ley General de Educación N°20.370
- Ley normas sobre igualdad de Oportunidades e Inclusión Social de Personas con discapacidad N°20.422
- Decreto N°170
- Ley Inclusión Escolar N°20.845
- Decreto N°83

Dentro de su experiencia como profesor/a ¿Ha tenido estudiantes con NEE? *

- Si
- No

En el caso de que su respuesta anterior fuera afirmativa ¿Qué NEE han presentado sus estudiantes?

- Trastorno del Espectro Autista (TEA)
- Discapacidad visual
- Discapacidad auditiva
- Discapacidad intelectual
- Discapacidad múltiple
- Trastorno de Déficit atencional (TDA)
- Otro: _____

¿Usted como profesor/a en su clases ha implementado herramientas considerando a las y los estudiantes con NEE? *

- Si
- No

En el caso de que su respuesta anterior fue afirmativa, escriba una breve descripción de la(s) herramienta(s) que a utilizado en sus clases para estudiantes con NEE

Tu respuesta _____

¿En su formación inicial docente se le entregaron herramientas con el fin de identificar diferentes estilos de aprendizajes y NEE en los estudiantes? *

- Si
- No
- No, pero en base a mi experiencia logré identificar sin problemas

¿En su formación inicial docente, se le entregó herramientas para conocer y diseñar estrategias que promuevan el aprendizaje de **todos** los estudiantes (incluso estudiantes con NEE)? *

- Si
- No
- No, pero en base a mi experiencia logré diseñar estrategias para todos los estudiantes

Trastorno del Espectro Autista (TEA)

Respecto a su experiencia dentro del aula ¿Ha tenido estudiantes con TEA? *

- Si
- No

Desde su rol como profesor/a de Ciencias Naturales ¿Qué conocimientos tiene acerca del TEA? *

Tu respuesta

¿Qué herramienta(s) o estrategia(s) didáctica(s) utilizó o utilizaría para estudiantes TEA en la sala de clases?

Tu respuesta

¿Ha realizado adecuaciones curriculares para estudiantes con TEA? *

- Sí
- No

En el caso de que la respuesta anterior es afirmativa, explique brevemente como realiza adecuaciones curriculares para estudiantes con TEA

Tu respuesta

En el caso de que reciba o en un futuro recibir apoyo de educador/a diferencial *
¿Cuál sería el rol del educador/a diferencial y el profesor/a de Ciencias Naturales dentro del aula de clases?

Tu respuesta

¿Cómo se podría lograr realizar trabajo colaborativo entre el profesor/a de Ciencias Naturales y educador/a diferencial? *

Tu respuesta

¿Cree que es necesario tener adecuaciones curriculares en el área de las Ciencias Naturales para estudiantes con TEA? *

- Si
- No

Anexo 2: Planificaciones de clase aplicando el DUA

Planificación de clase diversificada N°1	
Asignatura: Ciencias Naturales	Eje: Química
Nivel: 2° Medio	
Unidad 1: “Soluciones químicas”	
Objetivo de la clase: Definir el concepto de solución química para diferenciar un soluto de solvente, mediante la preparación de una solución.	
<p>Objetivo de Aprendizaje Basal: OAB 15: Explicar, por medio de modelos y la experimentación, las propiedades de las soluciones en ejemplos cercanos, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estado físico (sólido, líquido y gaseoso). • Sus componentes (soluto y solvente). • La cantidad de soluto disuelto (concentración). <p>Objetivo de Aprendizaje Transversal: OAT (23) Gestionar de manera activa el propio aprendizaje, utilizando sus capacidades de análisis, interpretación y síntesis para monitorear y evaluar su logro.</p>	<p>Habilidades científicas: OAH (C) Formular y fundamentar predicciones basadas en conocimiento científico.</p> <p>Actitudes: OAA (H) Reconocer y valorar los aportes de hombres y mujeres al conocimiento científico.</p>

Descripción de la Actividad Duración (90 min)	Metodología	Recursos de Aprendizaje	Implementación DUA (Principios y Pautas)	Evaluación
<p>Inicio: Los y las estudiantes se disponen en sus asientos con su material correspondiente (cuaderno y libro). Los y las estudiantes reciben la información del objetivo de la clase por parte del docente, señalando que la actividad está relacionada a que logren definir el concepto de solución química. Los y las estudiantes realizan una lluvia de idea sobre ¿Cómo está compuesta la materia? recordando conceptos previos, puede ser desarrollada en sus</p>	<p>Inicio: La docente convoca a sus estudiantes para iniciar la clase, presentando de forma oral y escrito el objetivo de la clase. Se guía a los y las estudiantes para que realicen una lluvia de ideas sobre cómo se compone la materia, puede desarrollarse en sus cuadernos o presentadas verbalmente, la docente debe verificar y retroalimentar las respuestas obtenidas de los y las estudiantes, registrando las respuestas en la pizarra, en caso de no obtener respuestas, se realiza preguntas guiadas para conducir hacia la</p>	<p>Inicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pizarra y plumones borrable. 	<p>Se describe “<i>presentando de forma oral y escrito el objetivo de la clase</i>” evidenciado:</p> <p>Principio 3: Proporcionar múltiples formas de implicación (MFI)</p> <p>Pauta 8: Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia</p> <p>8.1 Resaltar la relevancia de las metas y objetivos</p>	<p>Inicio: Los y las estudiantes realizan una lluvia de ideas para describir la composición de la materia, registrando sus respuestas en sus cuadernos o presentadas al docente, siendo una evaluación formativa, en el caso de no obtener respuestas, se realiza preguntas guiadas para conducir hacia el</p>

<p>cuadernos o presentar sus respuestas al docente según él o la estudiante prefiera, en caso de no obtener respuestas los y las estudiantes responden preguntas guiadas por la docente.</p>	<p>definición de mezclas (homogénea y heterogénea) y sustancias puras (elemento y compuesto), finalmente ejemplificar para ambos casos.</p>		<p>Se describe “<i>recordando conceptos previos</i>” evidenciado: Principio 1: Proporcionar múltiples formas de representación (MFR) Pauta 3: Proporcionar opciones para la comprensión 3.1 Activar los conocimientos previos</p> <p>Se describe “<i>puede ser desarrollada en sus cuadernos o presentar sus respuestas al docente según él o la estudiante prefiera</i>” evidenciado: Principio 2: Múltiples formas de acción y expresión (MFE) Pauta 5: Proporcionar opciones para la expresión y comunicación 5.1 Utilizar múltiples medios de comunicación</p>	<p>concepto de mezclas y sustancias puras. Posteriormente la docente verifica y retroalimenta las respuestas obtenidas por los y las estudiantes registrando las respuestas en la pizarra.</p>
<p>Desarrollo: Los y las estudiantes aprecian un video presentado en la pizarra por medio de proyección, el video consiste en la explicación y ejemplificación del concepto de solución química, junto con la diferenciación de soluto y solvente, luego forman parejas o grupos de 3 integrantes según sea su preferencia, para realizar</p>	<p>Desarrollo: La docente realiza una breve introducción al video que expondrá en la pizarra por proyección mencionando que se presentaran tres conceptos nuevos, tal como solución química, soluto y solvente, para invitar a los y las estudiantes a que vean y escuchen el video. Se entregarán las indicaciones para que los y las estudiantes formen parejas o grupos según su elección,</p>	<p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computador con acceso a internet • Proyector a una distancia que permita una proyección ampliada, para ser utilizado en la proyección de video y PPT. 	<p>Se describe “<i>vean y escuchen el video</i>” evidenciado: Principio 1: Proporcionar múltiples formas de representación (MFR) Pauta 1: Ofrecer opciones para la percepción 1.1 Ofrecer opciones para la modificación y personalización en la</p>	<p>Desarrollo: Los y las estudiantes realizaran una solución química, respondiendo una evaluación formativa de tres preguntas en grupos o parejas a partir de un video presentado sobre el concepto de soluciones químicas siendo</p>

<p>una solución química con los diferentes materiales que dispondrá la profesora. También, responderán las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es una solución química? • ¿Puede una mezcla heterogénea ser una solución química? • ¿Cuál fue tu soluto y solvente utilizados? <p>Las cuales podrán ser respondidas en relatos breves oral y/o escritos en párrafos breves o representación por medio de dibujo, además deben presentar su solución química. Las preguntas son retroalimentadas por la profesora de forma oral apoyada de imágenes y apuntes presentadas en un PPT para todo el curso, con el propósito que los y las estudiantes logren describir de forma oral y/o escrita el concepto de solución química, además de diferenciar entre soluto y solvente, para esto los y las estudiantes disponen de su material de apoyo y presentación proyectada en la pizarra.</p>	<p>posteriormente se dan a conocer las instrucciones para realizar una solución química con los materiales entregados por la docente (agua, sal, azúcar, jugo en polvo, café, tierra, aceite, piedras, vasos plásticos, cucharas), también las preguntas que deben responder, presentado de forma oral y escritas en un PPT proyectado en la pizarra. La docente retroalimenta las respuestas de forma oral presentadas por los y las estudiantes, apoyándose de imágenes y apuntes escritos en un PPT proyectado en la pizarra, orientados a los y las estudiantes a que logren describir una solución química y como esta se compone de soluto y solvente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra para soporte de la proyección con un fondo blanco. • Video con imágenes claras una buena calidad de audio y subtítulos. • PPT con imágenes claras, grandes y a color, letra grande con colores oscuros y de fondo colores pasteles. • Material para solución química (agua, sal, azúcar, jugo en polvo, café, tierra, aceite, piedras, vasos plásticos, cucharas) 	<p>presentación de la información</p> <p>Se describe “<i>forman parejas o grupos de 3 integrantes según sea su preferencia</i>” evidenciado: Principio 3: Proporcionar múltiples formas de implicación (MFI) Pauta 7: Proporcionar opciones para captar el interés 7.1 Optimizar la elección individual y la autonomía</p> <p>Se describe “<i>realizar una solución química con los materiales entregados</i>”; además “<i>podrán ser respondidas en relatos breves oral y/o escritos en párrafos breves o representación por medio de dibujo</i>” evidenciado: Principio 2: Múltiples formas de acción y expresión (MFE) Pauta 4: Proporcionar opciones para la interacción física 4.1 Variar los métodos para la respuesta y la navegación</p> <p>Se describe “<i>Las preguntas son retroalimentadas por la profesora de forma oral</i>”</p>	<p>respondidas en relatos breves oral y/o escritas o representación de dibujo, para posteriormente ser retroalimentado por la docente, con el propósito que los y las estudiantes logren definir el concepto de solución química.</p>
---	--	--	--	---

			<p><i>apoyada de imágenes y apuntes presentadas en un PPT” evidenciado:</i></p> <p>Principio 1: Proporcionar múltiples formas de representación (MFR)</p> <p>Pauta 2: Proporcionar opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos</p> <p>2.5 Ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios</p>	
<p>Término: Los y las estudiantes continúan reunidos en parejas o grupos de 3, para realizar y/o describir al menos 4 ejemplos de soluciones químicas, diferenciando entre soluto y solvente, los cuales pueden ser realizados por medio de dibujo, forma escrita u oral además deben responder un “ticket de salida” con las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es un soluto? • ¿Qué es un solvente? • ¿Cómo logro diferenciar entre Souto y solvente en una solución química? <p>Mientras los y las estudiantes discuten sus respuestas, el docente visita cada pareja o grupo para resolver dudas, además los estudiantes deben</p>	<p>Término: La docente explica la actividad de cierre “ticket de salida” indicando las instrucciones de forma oral y escritas en el PPT presentado en la pizarra, en la cual ejemplifican con al menos 4 ejemplos de soluciones químicas y responden las preguntas presentadas, se invita a los y las estudiantes a que lleven a cabo la actividad de forma reflexiva y colaborativamente con sus compañero y compañeras.</p> <p>Se observa y evalúa el proceso de cada pareja o grupo, para esto se visita a los y las estudiantes en sus estaciones de trabajo para resolver dudas y guiar el trabajo autónomo, finalmente se retroalimentan las respuestas de cada grupo o trabajo.</p>	<p>Término:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PPT con imágenes claras, grandes y a color, letra grande con colores oscuros y de fondo colores pasteles. 	<p>Se describe “<i>recibir la retroalimentación correspondiente</i>” evidenciado:</p> <p>Principio 3: Proporcionar múltiples formas de implicación (MFI)</p> <p>Pauta 8: Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia</p> <p>8.4 Utilizar el feedback orientado hacia la maestría en una tarea</p>	<p>Termino: Los y las estudiantes responden una evaluación formativa por medio de un “ticket de salida” y ejemplifican al menos 4 soluciones químicas, la elaboración puede por medio de dibujo o relato escrito y/o oral., finalmente se retroalimentará el trabajo de cada grupo.</p>

presentar sus respuestas de forma oral y/o escrita, para recibir la retroalimentación correspondiente a los y las estudiantes.				
--	--	--	--	--

Planificación de clase diversificada N°2	
Asignatura: Ciencias Naturales	Eje: Química
Nivel: 2° Medio	
Unidad 1: “Soluciones químicas”	
Objetivo de la clase: Clasificar las soluciones químicas, según su solubilidad, a través de la elaboración de una solución química.	
<p>Objetivo de Aprendizaje Basal: OAB 15: Explicar, por medio de modelos y la experimentación, las propiedades de las soluciones en ejemplos cercanos, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estado físico (sólido, líquido y gaseoso). • Sus componentes (solute y solvente). • La cantidad de soluto disuelto (concentración). <p>Objetivo de Aprendizaje Transversal: OAT (23) Gestionar de manera activa el propio aprendizaje, utilizando sus capacidades de análisis, interpretación y síntesis para monitorear y evaluar su logro.</p>	<p>Habilidades científicas: OAH (C) Formular y fundamentar predicciones basadas en conocimiento científico.</p> <p>Actitudes: OAA (H) Reconocer y valorar los aportes de hombres y mujeres al conocimiento científico.</p>

Descripción de la Actividad Duración (90 min)	Metodología	Recursos de Aprendizaje	Implementación DUA (Principios y Pautas)	Evaluación
<p>Inicio: Los y las estudiantes se disponen en sus asientos con su material correspondiente (cuaderno y libro). Los y las estudiantes reciben la información del objetivo de la clase por parte del docente, señalando que la meta es que logren clasificar las soluciones químicas.</p> <p>Los y las estudiantes tendrán un vaso con agua y le agregarán sal o azúcar, mientras indicara la siguiente pregunta presentada de forma oral y escrita</p>	<p>Inicio: La docente convoca a sus estudiantes para iniciar la clase, presentando de forma oral y escrito el objetivo de la clase.</p> <p>Se guía a los y las estudiantes para que realicen la solución química con agua y azúcar o sal, se supervisa el trabajo autónomo de los y las estudiantes. Se presenta la pregunta de forma oral y escrita por medio del PPT, para luego guiar la respuesta relacionando la importancia de proporciones entre soluto y solvente, para establecer el concepto de solubilidad.</p>	<p>Inicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computador con acceso a internet • Proyector a una distancia que permita una proyección ampliada, para ser utilizado en la proyección de PPT. • Pizarra para soporte de la proyección con un fondo blanco. • PPT con imágenes claras, grandes y a 	<p>Se describe “<i>presentando de forma oral y escrito el objetivo de la clase</i>” evidenciado:</p> <p>Principio 3: Proporcionar múltiples formas de implicación (MFI)</p> <p>Pauta 8: Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia</p> <p>8.1 Resaltar la relevancia de las metas y objetivos</p>	<p>Inicio: Los y las estudiantes realizarán una evaluación formativa, a través de una actividad experimental, logrando evidenciar la relación de proporción entre soluto y solvente, respondiendo una breve pregunta de forma escrita u oral, retroalimentado el trabajo autónomo.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ¿habrá un límite de cantidad soluto que se puede agregar a un solvente? <p>Mientras deben mezclar su solución para disolver el azúcar o sal, hasta que el azúcar o sal ya no se pueda seguir disolviendo, por lo que los y las estudiantes deben volver a analizar su repuesta y comprobar la información.</p>		<p>color, letra grande con colores oscuros y de fondo colores pasteles</p> <ul style="list-style-type: none"> Materiales para la solución química (agua, azúcar o sal, vaso plásticos y cuchara) 	<p>Se describe “<i>indicara la siguiente pregunta presentada de forma oral y escrita</i>” evidenciado: Principio 1: Proporcionar múltiples formas de representación (MFR) Pauta 1: Ofrecer opciones para la percepción 1.1 Ofrecer opciones para la modificación y personalización en la presentación de la información</p> <p>“<i>puede ser desarrollada en sus cuadernos o presentar sus respuestas al docente según él o la estudiante prefiera</i>” evidenciado: Principio 2: Múltiples formas de acción y expresión (MFE) Pauta 5: Proporcionar opciones para la expresión y comunicación 5.1 Utilizar múltiples medios de comunicación</p>	
<p>Desarrollo: Los y las estudiantes tras la actividad realizada anteriormente y la retroalimentación por parte de la docente, logran definir el concepto de solubilidad. Posteriormente forman parejas o grupos de 3 integrantes según sea su preferencia, para realizar</p>	<p>Desarrollo: La docente complementara la retroalimentación destacando las ideas principales de forma oral y apoyadas de imágenes y apuntes presentadas en un PPT, para definir el concepto de solubilidad. La docente explica la actividad a realizar de forma oral y escrita apoyada de una guía de apoyo entregada con imágenes</p>	<p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Computador con acceso a internet Proyector a una distancia que permita una proyección ampliada, para ser utilizado en la 	<p>Se describe “<i>destacando las ideas principales de forma oral y apoyadas de imágenes y apuntes presentadas en un PPT</i>” evidenciado: Principio 1: Proporcionar múltiples formas de representación (MFR)</p>	<p>Desarrollo: Los y las estudiantes realizaran una actividad experimental sobre la clasificación de soluciones químicas según su solubilidad, por medio de una evaluación formativa</p>

<p>una actividad experimental, en la cual elaborar disolución química con un juego en polvo que tenga un color intenso, dispondrán tres vasos plásticos en los que disuelven diferentes medidas de jugo en polvo, siendo su indicador el color y sabor, por lo que deben obtener un color pálido (desabrido), color intenso (muy dulce) y un color medio (dulce, normal), luego clasificarán cada una de las soluciones en insaturada, saturada y sobresaturada. Sus respuestas deberán ser registradas por medio de un dibujo, escrito y/o oral, puede utilizar la guía de apoyo, siendo retroalimentada por parte de la profesora.</p>	<p>alusivas y explicación escrita sobre la actividad experimental, se entregan los materiales a utilizar (agua, jugo en polvo, vasos plásticos y cuchara). La docente debe guiar y retroalimentar el proceso de cada grupo o pareja de trabajo. Posteriormente, se retroalimentarán las respuestas con el resto de curso, la docente es a encargada de guiar hacia el concepto de solubilidad y sus clasificaciones (insaturada, saturada y sobresaturada), según la actividad experimental realizada.</p>	<p>proyección de video y PPT.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pizarra para soporte de la proyección con un fondo blanco. • PPT con imágenes claras, grandes y a color, letra grande con colores oscuros y de fondo colores pasteles • Guía de apoyo con imágenes claras, grandes y a color, letra Arial 14. • Materiales para la solución química (agua, jugo en polvo, vasos plásticos y cuchara) 	<p>Pauta 2: Proporcionar opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos 2.5 Ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios</p> <p>Se describe “<i>forman parejas o grupos de 3 integrantes según sea su preferencia</i>” evidenciado: Principio 3: Proporcionar múltiples formas de implicación (MFI) Pauta 7: Proporcionar opciones para captar el interés 7.1 Optimizar la elección individual y la autonomía</p> <p>Se describe “<i>explica la actividad a realizar de forma oral y escrita apoyada de una guía de apoyo entregada</i>” evidenciado: Principio 1: Proporcionar múltiples formas de representación (MFR) Pauta 1: Ofrecer opciones para la percepción 1.1 Ofrecer opciones para a modificación y personalización en la presentación de la información</p>	<p>clasificarán sus propias soluciones preparadas en insaturada, saturada y sobresaturada, siendo retroalimentada por parte de la docente.</p>
--	--	---	--	--

			<p>Se describe “<i>realizar una actividad experimental, en la cual elaborar disolución química</i>” evidenciado: Principio 2: Múltiples formas de acción y expresión (MFE) Pauta 5: Proporcionar opciones para la expresión y comunicación 5.2 Usar múltiples herramientas para la construcción y la composición</p>	
<p>Término: Posteriormente de la retroalimentación sobre la clasificación de soluciones en insaturada, saturada y sobresaturada, los y las estudiantes deberán de forma autónoma definir el concepto de una solución insaturada, saturada y sobresaturada, mencionado la relación de soluto y solvente, registrando su respuesta por medio de un dibujo, esquema o relato escrito y/o oral, luego se compartirán las respuestas con la profesora y el resto del curso, para elaborar una definición final como curso, reuniendo las respuestas de los y las estudiantes, realizando la retroalimentación correspondiente.</p>	<p>Término: Tras realizar la clasificación de una solución según su solubilidad y la relación entre soluto y solvente, la docente convoca a los y las estudiantes a realizar su propia definición sobre el concepto de solución insaturada, saturada, sobresaturada, registrando sus respuestas por medio de un dibujo, esquema o relato escrito y/o oral, luego la docente invita a los y las estudiantes a compartir sus respuestas, realizando la retroalimentación correspondiente, para reunir las respuestas creando una sola definición final.</p>	<p>Término:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pizarra y plumones borrable. • 	<p>Se describe “<i>Sus respuestas deberán ser registradas por medio de un dibujo, escrito y/o oral</i>” evidenciado: Principio 2: Múltiples formas de acción y expresión (MFE) Pauta 4: Proporcionar opciones para la interacción física 4.1 Variar los métodos para la respuesta y la navegación</p> <p>Se describe “<i>realizando la retroalimentación correspondiente</i>” evidenciado: Principio 3: Proporcionar múltiples formas de implicación (MFI)</p>	<p>Termino: Los y las estudiantes definir y clasificar una solución química insaturada, saturada y sobresaturada, por medio de una evaluación formativa, en la cual de forma autónoma cada estudiante logra realizar su definición, siendo retroalimentada por la docente.</p>

			Pauta 8: Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia 8.4 Utilizar el feedback orientado hacia la maestría en una tarea	
--	--	--	---	--