



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE ACTIVIDADES, PARA EL DOCENTE DE MATEMÁTICA Y PROFESORES DE EDUCACIÓN DIFERENCIAL DEL PROGRAMA DE INTEGRACIÓN ESCOLAR (PIE), PARA LA ENSEÑANZA DE HOMOTECIA CONSIDERANDO ESTUDIANTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA) EN PRIMERO MEDIO: A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DEL TRATAMIENTO PEDAGÓGICO Y MATEMÁTICO QUE DESARROLLAN LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA Y LOS ESPECIALISTAS DEL PROGRAMA DE INTEGRACIÓN ESCOLAR (PIE).

TESINA PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

AUTORAS:

ROCÍO CONSTANZA FIGUEROA MILLON

SOFÍA BELÉN SALAZAR SALINAS

PROFESORA GUÍA:

CLAUDIA ESTRELLA VALENZUELA GAETE

SANTIAGO DE CHILE, SEPTIEMBRE DEL 2021



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE ACTIVIDADES, PARA EL DOCENTE DE MATEMÁTICA Y PROFESORES DE EDUCACIÓN DIFERENCIAL DEL PROGRAMA DE INTEGRACIÓN ESCOLAR (PIE), PARA LA ENSEÑANZA DE HOMOTECIA CONSIDERANDO ESTUDIANTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA) EN PRIMERO MEDIO: A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DEL TRATAMIENTO PEDAGÓGICO Y MATEMÁTICO QUE DESARROLLAN LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA Y LOS ESPECIALISTAS DEL PROGRAMA DE INTEGRACIÓN ESCOLAR (PIE).

TESINA PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

AUTORAS:

ROCÍO CONSTANZA FIGUEROA MILLON

SOFÍA BELÉN SALAZAR SALINAS

PROFESORA GUÍA:

CLAUDIA ESTRELLA VALENZUELA GAETE

SANTIAGO DE CHILE, SEPTIEMBRE DEL 2021

Figuroa, R. y Salazar, S. (2021). Elaboración de una guía de actividades, para el docente de matemática y profesores de educación diferencial del Programa de Integración Escolar (PIE), para la enseñanza de homotecia considerando estudiantes con Trastorno de Espectro Autista (TEA) en primero medio: a través del análisis del tratamiento pedagógico y matemático que desarrollan los docentes de matemática y los especialistas del programa de Integración Escolar (PIE).

(Tesina de Pregrado). Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Santiago, Chile.

“Se autoriza la reproducción total o parcial de este material, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, siempre que se haga la referencia bibliográfica que acredite el presente trabajo y sus autoras.”

Dedicamos esta tesina a:

Amparo Flores Figueroa, gracias por inspirarnos.

Cristóbal Reyes Diaz y Valentín T. Salinas, por mostrarnos el mundo desde otra perspectiva.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres que siempre han entregado todo por mí, en especial a mi madre que gracias a mis vivencias en la escuela especial nace la motivación de esta tesina, a mis hermanos y hermanas que siempre me han alentado. A mi pareja y compañero de años Javier Jiménez por apoyarme en el proceso y realización de esta tesina, gracias por motivarme cada vez que sentí que no podía. Mi mejor amiga y apoyo en la universidad, Rocío, gracias por todo. A la profesora Claudia Valenzuela que desde enseñanza media marcó algo en mi para tomar este camino de la pedagogía, ahora acompañarnos y guiarnos en esta tesina.

De igual forma quiero agradecer a todos mis compañeros de carrera, quienes a lo largo de los años me apoyaron sin dudarlos.

Sofía Belén Salazar Salinas

Agradecer a mi mamá quien desde el primer minuto hasta ahora me ha apoyado en todo el proceso que ha sido la Universidad y ser mamá. A mi hija Amparo, que fue mi motivación a continuar, finalizar mis estudios y los motivos de creación de esta tesina. También a mi hermano, papá y abuela que apoyaron mi proceso. A todos aquellos compañeros y amigos que fueron partícipes en mi trayectoria en la Universidad, especialmente a Sofía en quien encontré una gran compañera y una excelente amiga. Y por supuesto, a mi profesora de enseñanza media Gloria Pérez quien me inspiró e inculcó el amor por la matemática y la enseñanza.

Rocío Constanza Figueroa Millon

RESUMEN

La presente investigación nace por el interés de la nueva aula integrada por estudiantes con NEE, dada la creación y modificación de diversas leyes y decretos que se han emanado desde el MINEDUC.

El propósito de esta investigación es analizar la realidad del trabajo colaborativo entre los docentes del PIE y matemática, en el tratamiento de la enseñanza de la homotecia. En el presente documento, se ve reflejado la complejidad de profesores de matemáticas para realizar adecuaciones curriculares y en paralelo para los educadores de diferencial es difícil tratar contenido matemático en enseñanza media. Además, evidenciamos la carencia de material didáctico en enseñanza media para estudiantes con NEE, particularmente con diagnóstico TEA, considerando que este diagnóstico ha ido en un aumento en las aulas de Chile. Es por esto, que se elabora una guía de actividades: “Aprendamos Homotecia”.

La metodología utilizada posee un enfoque cualitativo, donde la forma de trabajo es en base a entrevistas personales del área de educación diferencial y docentes de matemática. Además, existe un proceso hermenéutico en paralelo

Como principal conclusión, encontramos la gran importancia del trabajo colaborativo ya que al no ser especialistas en educación diferencial consideramos que esta área es imprescindible en el proceso educativo de cada uno de los estudiantes, pero es necesario poseer preparación frente al contexto, para lograr la real inclusión.

PALABRAS CLAVES: Trastorno de Espectro Autismo (TEA), Necesidades Educativas Especiales (NEE), Trabajo Colaborativo, Guía de actividades, Homotecia.

ABSTRACT

This research was born out of the interest of the new classroom made up of students with SEN, according to the creation and modification of various laws and decrees issued from the Ministry of Education (MINEDUC)

This research aims to analyze the reality of collaborative work between teachers of School Integration Program (PIE) and Mathematics teachers, handling the teaching of homothecy. In this document, the complexity of mathematics teachers to make curricular adjustments is reflected, as well as the difficulties for differential educators to deal with mathematical content in secondary education. In addition, we show the lack of didactic material in secondary education for students with SEN, particularly with an ASD diagnosis, considering that this diagnosis has been increasing in Chilean classrooms. This is the reason why the activity guide "Let's learn Homothecy" is developed.

The methodology used has a qualitative approach, where the way of working is based on personal interviews from the differential education area and mathematics teachers. In addition, there is a hermeneutical process in parallel.

As the main conclusion, we recognized the great importance of collaborative work since, as we are not specialists in differential education, we consider that this area is essential in the educational process of each student. However, it is necessary to have preparation in front of the context to achieve real inclusion.

KEY WORDS: Autism Spectrum Disorder (ASD), Special Educational Needs (SEN), Collaborative work, Activity guide, Homothecy.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Problemática	3
1.2. Antecedentes y justificación del problema	5
1.3. Planteamiento pregunta de investigación	7
2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	8
2.1. Objetivo General.....	8
2.2. Objetivos Específicos.....	8
3. MARCO TEÓRICO	9
3.1. Inclusión en la educación escolar en Chile	9
3.2. Trastorno de Espectro Autista (TEA)	10
3.2.1 Características representativas del Trastorno del Espectro Autismo (TEA)	12
3.2.2 Métodos de enseñanza y Trastorno de Espectro Autismo.....	13
3.3. Transposición Didáctica	16
3.3.1 Primer Acto: Saber Sabio	19
3.3.2 Segundo Acto: Noosfera (sistema social de enseñanza)	23
3.3.3 Tercer Acto: Saber Escolar	26
4. MARCO METODOLÓGICO	34
4.1. Diseño	34
4.2. Población y muestra	35
4.3. Instrumento	39
5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	41
5.1. Análisis encuesta Profesores y Profesoras de Matemática	41
5.1.1 Categoría 1: Matemática y NEE	41
5.1.2 Categoría 2: Adecuaciones curriculares	43
5.1.3 Categoría 3: Experiencia Laboral	50
5.2. Análisis encuesta Profesional del Programa de Integración (PIE).....	54
5.2.1 Categoría 1: Matemática y NEE	54
5.2.2 Categoría 2: Adecuaciones Curriculares	58
5.2.3 Categoría 3: Experiencia Laboral	61
5.3. Cuarto Acto: Guía De Actividades “Aprendamos Homotecia”	63

5.4. Análisis de conceptos empleados	64
6. CONCLUSIONES Y PROYECCIONES	65
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
8. ANEXOS.....	74
8.1 Encuesta a profesoras y profesores de matemática.	74
8.2 Encuesta profesionales del PIE	78

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se encuentra enfocada en el análisis pedagógico y matemático realizado por los docentes de matemática, así como también por los profesores de educación diferencial del Programa Integración Escolar (PIE) en la enseñanza de homotecia en primer año medio considerando estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Por lo que, se vuelve fundamental la mirada desde ambas disciplinas para la confección de la guía didáctica de actividades, ya que, mediante este enfoque, se podrán abordar dos perspectivas en la enseñanza, por una parte, el saber matemático, y por otra parte los conocimientos que respecta a inclusión y Necesidades Educativas Especiales (NEE).

Los antecedentes recabados en esta investigación son resultado de dos encuestas, una de ellas realizada a educadores diferenciales, y de forma paralela una realizada a profesores de matemática. Es importante destacar que, de acuerdo a las respuestas entregadas por los profesores de educación diferencial, se considera la asignatura de matemática como la más compleja para los estudiantes con NEE (77,8%).

A raíz de esto, es que el presente escrito tiene como objetivo la creación de un material, guía didáctica de actividades, pensado y diseñado considerando la diversidad de estudiantes en aula, para la enseñanza de homotecia en primer año medio. Donde los distintos profesionales encuentren en el instrumento una ayuda tanto para el área de educación diferencial y el área de matemática.

Para la confección de esta guía será necesaria la información que nos aporten los educadores de diferencial, así como también los docentes de matemática. Además, de contar con

los conocimientos y experiencia otorgada por la educadora diferencial, que nos acompañará durante toda la propuesta investigativa.

Es por eso, que la información recopilada mediante las encuestas nos ayudará a responder nuestra pregunta de investigación: ¿Cuál es el tratamiento pedagógico y matemático que desarrollan los docentes de matemática y los especialistas del Programa de Integración Escolar (PIE), para trabajar homotecia en primer año medio considerando estudiantes con Trastorno de Espectro Autista (TEA)?

La realización de esta investigación posee un enfoque cualitativo, donde el tipo de investigación es transversal y el estudio de la investigación es de carácter descriptivo. Donde se considera un proceso hermenéutico.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Problemática

Actualmente en Chile rige la Ley de Inclusión Escolar (N° 20.845). “La Educación Inclusiva es un proceso que no excluye ni segrega a ningún estudiante de las oportunidades de aprender, desarrollar y participar de las actividades de la comunidad educacional”. (Centro de Investigación Educación Inclusiva, s.f.). Es por esto que, se debe considerar de alta relevancia el apoyo y guía del equipo denominado Programa de Integración Escolar (PIE), que en conjunto con los diversos profesores y profesoras de especialidad se logre llevar a cabo la inclusión escolar.

Situándonos en la especialidad matemática, el rendimiento de las y los estudiantes en las pruebas estandarizadas reflejan una gran falencia en esta asignatura, aún más en el eje de Geometría. Como lo indica la agencia de la Calidad de la Educación “más de la mitad de los estudiantes chilenos no logra los niveles esperados de desempeño establecidos por los distintos instrumentos de evaluación, tanto nacionales como internacionales” (2015, p.10). Destacar que, los estudiantes pertenecientes al PIE ya sea con Necesidades Educativas Transitorias (NEET) y/o Necesidades Educativas Permanentes (NEEP), son incluidos en los resultados.

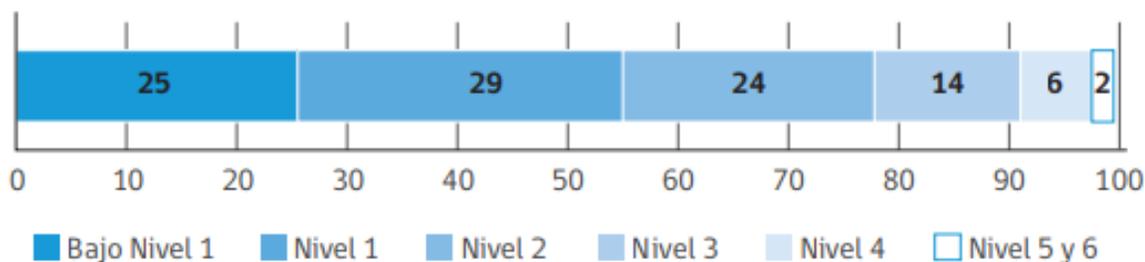
Los resultados del estudio internacional PISA confirman lo anterior, en base al reporte de la calidad de la educación (2015) si bien Chile progresa significativamente en matemática, todavía más del 50% de los estudiantes no alcanzan el nivel 2, que corresponde al logro mínimo esperado. Asimismo, lo muestran los resultados en la evaluación TIMSS: aunque Chile avanza, en el año 2011 aún el 77% de sus estudiantes se encuentra en un nivel menor al intermedio, mientras que el promedio de todos los países participantes es de un 50% de estudiantes en este nivel. (p.25). Destacar que la Agencia de la Calidad de Educación (2019) indica que el 75% de los países

participantes en las últimas dos versiones mantuvieron sus resultados sin variaciones significativas en el informe PISA, situándose Chile en este conglomerado.

Para realizar un diagnóstico detallado, dentro del informe PISA, en la prueba de matemática escrita se encuentra la subescala “Espacio y forma”. Es necesario precisar que esta subescala está relacionada con la representación de los objetos y la Geometría, donde se encuentran incluidos los contenidos respecto a perspectiva, elaboración y comprensión de mapas, interpretación de puntos de vista tridimensionales y representaciones de formas variadas. Esta categoría de contenidos sugiere una capacidad de abstracción y una imaginación importante.

En esta subescala, en base al Informe Nacional Resultados Chile PISA 2012 emanado de la Agencia de la Calidad de la Educación (2014) se detalla que los estudiantes chilenos obtienen 419 puntos, promedio que ubica a Chile entre el lugar 50 y 54 de los 65 países participantes. Este promedio es similar al de México y Uruguay, mayor que el de los otros países latinoamericanos, pero inferior al promedio del Sudeste Asiático, Europa del Este, el promedio OCDE y los 5 países con mejores rendimientos. Mientras, el porcentaje de estudiantes chilenos que no alcanza el umbral del nivel 2 es 54%; el 22% de los estudiantes supera el nivel 2 y hay un 2% del total que llega al nivel 5 o 6.

Figura 1: Distribución de estudiantes chilenos en Niveles de Desempeño de la Subescala Espacio y forma



[Fuente: OCDE. (2013) Base de datos PISA 2012. Citado del Análisis de la Agencia de Calidad de la Educación].

¿Por qué el eje geometría posee bajo resultado? Creemos que los resultados son un reflejo de lo que sucede en las aulas chilenas. Los programas de Integración escolar no dan abasto con el conocimiento en matemática y los profesores de especialidad desconocen sobre las NEE, en especial con diagnóstico que se caracterizan por la rigidez mental, interpretación y baja flexibilidad mental, siendo un gran desafío ejes como geometría, como lo es el trastorno de Espectro Autismo (TEA). Esto puede ser lo que conlleva a que no se logre un aprendizaje significativo entre todos los educandos, ya que en la presente investigación se encontró nulo material didáctico para estudiantes con TEA, específicamente en enseñanza media, siendo uno de las NEE con mayor diagnóstico en Chile, es así como dichos instrumentos y materiales se concentran en los niveles de preescolar y enseñanza básica.

1.2. Antecedentes y justificación del problema

Dentro del actual contexto educativo nacional, en las políticas educacionales fue necesario poner como centro de la educación el concepto de inclusión; y con ello el Programa de Integración Escolar, “PIE se constituye en un conjunto de recursos y apoyos para los centros educativos, que se traducen en estrategias pedagógicas diversificadas, recursos humanos especializados, capacitación para los docentes y materiales educativos pertinentes a las necesidades de los estudiantes” (MINEDUC, 2016, p. 9).

Es por esto, que los docentes de especialidad se encuentran con una aula diversa, ya que los establecimientos deben adaptarse y lograr la inclusión; según el manual de apoyo de la inclusión escolar en el Marco de la Reforma Educacional “un estudiante presenta Necesidades Educativas Especiales cuando, en razón de sus características o diferencias individuales o de su contexto (familiar, social, cultural u otras), enfrenta en la escuela algunas barreras que le dificultan

o impiden avanzar en forma adecuada en su proceso educativo” (MINEDUC, 2016, p. 9). Uno de los diagnósticos que va en aumento dentro de las NEE es el Trastorno de Espectro Autismo (TEA). Según Lampert (2018) se calcula que 1 de cada 160 (0,625%) de niños en el mundo tiene TEA en base a los datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En paralelo, la diversificación de la enseñanza se encuentra dada por el decreto N°83/2015 en educación parvularia y enseñanza básica, mientras que en la enseñanza media se encuentra normado por el decreto N°170. Actualmente, la forma de realizar adecuaciones curriculares y evaluación de diversas estrategias para el proceso-de enseñanza aprendizaje, se da (comúnmente) gracias a reuniones colaborativas entre los integrantes del PIE y el profesor de la especialidad, como lo exige los decretos “junto con el profesor de educación especial diferencial, en consideración a que las adecuaciones curriculares se definen teniendo presente la evaluación diagnóstica individual, el conocimiento que tiene el profesor regular del estudiante y la planificación de clase que elabora el docente para el grupo curso.” (MINEDUC, Educación Especial, 2013, p. 36).

Pero ¿qué sucede si estas instancias de reunión colaborativa no existen? ¿Todos los docentes, independientes del área, se encuentran preparados? Nos encontramos con un vacío, ya que no hay un estatuto o reglamento que promueva o exija a los profesores de especialidad cierta preparación para enfrentarse a estudiantes NEE, mientras que, los educadores diferenciales deben conocer los distintos objetivos de aprendizaje emanados por el MINEDUC, especialmente los de enseñanza media. Se encuentran leyes, se conocen los lineamientos del Ministerio de Educación, pero existe la necesidad de generar más herramientas y materiales didácticos de apoyo, tanto para los docentes de matemática respecto a las NEE, como para los educadores diferenciales en fin de enfrentar el proceso de enseñanza-aprendizaje de todos los estudiantes de enseñanza media.

1.3. Planteamiento pregunta de investigación

Por todo lo nombrado y descrito anteriormente, nuestra pregunta de investigación es: ¿Cuál es el tratamiento pedagógico y matemático que desarrollan los docentes de matemática y los especialistas del Programa de Integración Escolar (PIE), para trabajar homotecia en primer año medio considerando estudiantes con Trastorno de Espectro Autista (TEA)?

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Objetivo General

Elaborar una guía didáctica de actividades, para el docente de matemática y educadores diferenciales del Programa de Integración Escolar, con respecto a la enseñanza de Homotecia en primer año medio, considerando estudiantes con Trastorno de Espectro Autista (TEA).

2.2. Objetivos Específicos

1.- Conocer las herramientas que poseen los docentes de matemática en la enseñanza aprendizaje de la Homotecia en primer año medio y las herramientas que poseen los profesionales de educación diferencial en el logro de este aprendizaje, centrado en estudiantes con Trastorno Espectro Autista (TEA).

2.- Describir los métodos de trabajo colaborativo entre los docentes de matemática y los trabajadores del PIE que participan del proceso de enseñanza de homotecia, en primer año de enseñanza media, considerando estudiantes con Trastorno Espectro Autista (TEA).

3.- Analizar conjuntamente con apoyo de educadora diferencial, con años de experiencia en escuelas especiales y Programas de Integración Escolar (PIE), las estrategias utilizadas para la enseñanza de homotecia, en primer año medio, considerando estudiantes con Trastorno Espectro Autista (TEA).

4.- Diseñar colaborativamente con apoyo de educadora diferencial, a través del análisis y reflexión en conjunto de diversas propuestas, una guía de actividades para profesores de matemática y educadores del Programa de Integración Escolar (PIE) para la enseñanza de homotecia en primer año medio considerando estudiantes con Trastorno de Espectro Autista (TEA).

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Inclusión en la educación escolar en Chile

La inclusión escolar se encuentra abordada desde diversas perspectivas, dentro de las cuales se pueden mencionar el acceso, participación y logros. Es por esto que, para propiciar una inclusión efectiva es que se crea el Programa de Integración Escolar (PIE) en las escuelas regulares, y con ello el trabajo colaborativo entre los profesionales del PIE y los profesores de especialidad, mientras que en paralelo existen las escuelas especiales. Donde la norma chilena en la Ley N°20.370 indica, “La modalidad de educación especial y los proyectos de integración escolar contarán con orientaciones para construir adecuaciones curriculares para las escuelas especiales y aquellas que deseen desarrollar proyectos de integración” (MINEDUC, 2009).

Es necesario precisar que la Ley General de Educación define en el artículo 23, “Se entenderá que un alumno presenta necesidades educativas especiales cuando 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” (MINEDUC, 2015 p.10).

Es por esto, que en el artículo 36 de la Ley N°20.422, “los establecimientos de enseñanza regular deberán incorporar las innovaciones y adecuaciones curriculares, de infraestructura y los materiales de apoyo necesarios para permitir y facilitar a las personas con discapacidad el acceso a los cursos o niveles existentes” (MINEDUC, 2015, p 4).

Asimismo, por decreto supremo del Ministerio de Educación se establecerán los criterios, orientaciones y el procedimiento para la certificación de aprendizajes, habilidades y

aptitudes, y para la promoción de un curso a otro de los alumnos con Necesidades Educativas Especiales que durante su proceso educativo requieren de adaptaciones curriculares. (Ley N.º 20.370, Art. 39).

En este sentido y dado que la inclusión escolar está presente no solo en Chile, sino que, a nivel mundial, es que a principios de los años 90', el Centro para la Tecnología Especial Aplicada (CAST) comenzó a perfilar el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). El DUA es un conjunto de principios para desarrollar el currículo que proporciona a todos los estudiantes igualdad de oportunidades para aprender. La base teórica que sustenta este diseño recoge los últimos avances en tecnologías, investigación educativa y neuroeducación (CAST, 2011). La aplicación del DUA no es desconocida a nivel internacional, pues tal como expone en su página web la Universidad Internacional de la Rioja de España, donde se manifiesta que el DUA es el camino hacia una educación inclusiva (Mosquera, 2018).

3.2. Trastorno de Espectro Autista (TEA)

Cuando las personas se refieren al "autismo", se alude al trastorno del espectro autista (TEA) como lo indica el Autism Science Foundation (2021) el cual lo define como “un trastorno basado en el cerebro que se caracteriza por desafíos de comunicación social y conductas, actividades e intereses repetitivos restringidos” (p.1). En la misma línea, la Organización Mundial de la Salud (OMS) precisa: “Los trastornos del espectro autista (TEA) son un grupo de afecciones diversas. Se caracterizan por algún grado de dificultad en la interacción social y la comunicación. Otras características que presentan son patrones atípicos de actividad y comportamiento” (2021).

La Organización de Naciones Unidas (ONU), apoya y complementa los anteriormente descrito ya que indican al TEA como:

Una afección neurológica permanente que se manifiesta en la primera infancia, independientemente del género, la raza o la condición social y económica. (...) se caracteriza principalmente por peculiaridades en la esfera de la interacción social y dificultades en situaciones comunicativas comunes, modos de aprendizaje atípicos, especial interés por ciertos temas, predisposición a actividades rutinarias y particularidades en el procesamiento de la información sensorial. (ONU, sf.)

Situándonos en Chile, La Sociedad de Psiquiatría y Neurología de la Infancia y Adolescencia (SOPNIA) define al trastorno de espectro autismo como “una constelación de síntomas debidos a disfunción del sistema nervioso central con grados variables de intensidad que traduce un trastorno profundo de la conducta con síntomas centrales que lo definen” (Bórax y Buron, 2017, p.1). Lo cual refleja, que la mirada nacional es consistente con la internacional.

Al momento de definir el trastorno de espectro autismo es necesario considerar el DSM (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) siendo el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales de la Asociación Americana de Psiquiatría (American Psychiatric Association, APA). El cual contiene descripciones, síntomas y otros criterios para diagnosticar trastornos mentales así proporcionar un lenguaje común entre los distintos profesionales. Los criterios y descripciones del trastorno de espectro autismo (TEA) en el DSM-V, actualmente vigente, indica gran diferencia al DSM-IV como lo indica SOPNIA.

En la clasificación actual del DSM V además de desaparecer el concepto de Trastorno Generalizado del Desarrollo (TGD), desaparecen como entidades diagnósticas el Síndrome

de Asperger, el Trastorno Autista, TGD no especificado y el Trastorno desintegrativo infantil. El síndrome de Rett es un diagnóstico neurológico específico. (Bórax y Buron, 2017, p.2).

3.2.1 Características representativas del Trastorno del Espectro Autismo (TEA)

La fundación ADANA indica que “a pesar de las clasificaciones, ninguna persona que presenta un TEA es igual a otro en cuanto a características observables” (sf). Es por esto que se habla de características principales o representativas.

Existen casos de autismo con característica cognitivas superiores sobre todo en matemática y memoria, estos corresponden a un margen de rango del espectro, con una prevalencia de alrededor del 20% al 30% entre los TEA según Marcela Villegas en reportaje de The Clinic “el 70 u 80%, presenta dificultades del lenguaje y del desarrollo social” (2019).

El retraso en el desarrollo del lenguaje es la manifestación más común, indica SOPNIA (2017), prosodia particular, dificultades en la comprensión, pragmática y ecolalia frecuente. Además, presentan dificultades en el juego simbólico y dificultades en el cambio de rutina. “En relación a la sociabilidad a algunos niños les irrita el contacto físico, (...). Prefieren a los adultos más que a niños de su edad, su sociabilidad es indiscriminada y tienen ausencia de ansiedad de separación”. (Bórax y Buron, 2017, p.2). Las especialistas Hervás y Sánchez (2014) indican, “Los trastornos del espectro autista se caracterizan fundamentalmente por: alteraciones en la socialización, alteraciones en comunicación verbal y no verbal”. (p.1)

De igual manera, Autism Science Foundation indica que las personas con TEA “Incluyen comportamientos motores repetitivos (aleteo de manos, balanceo del cuerpo), insistencia en la

igualdad, resistencia al cambio y, en algunos casos, agresión o autolesión. (...) El 30-50% de las personas con autismo también tienen convulsiones”. (2021). Como también indican Hervás y Sánchez, destacan en el comportamiento la presencia de patrones repetitivos y restrictivos de la conducta (2014).

3.2.2 Métodos de enseñanza y Trastorno de Espectro Autismo

Dada las diferentes leyes y decretos niños, niñas y jóvenes con TEA se encuentran en el aula. En el V Congreso Internacional Virtual de Educación (CIVE) destacan,

Los niños con autismo tienen y tendrán como característica inherente que forman parte de un grupo eminentemente heterogéneo, estos niños deben ser valorados de forma individual en primer lugar, para con posterioridad poder trabajar con ellos eficazmente, siempre tras las pertinentes adaptaciones del programa general a cada caso particular (2005, p.4).

Por lo desglosado en las secciones anteriores, dentro del mismo trastorno existen grados de severidad y diversidad. Destacando esta realidad es que, existen diferentes métodos en el mundo para enseñar a estudiantes con TEA. En primer lugar, destaca el método TEACCH (sigla en inglés, Tratamiento y Educación de niños con Autismo y Problemas de Comunicación relacionados), como describe la fundación Apoyo Autismo Chile, este método es destinado a personas con TEA (autismo en cualquiera de sus variedades). El objetivo primordial era prevenir, en los años 70' la institucionalización innecesaria en centros asistenciales, para ello enseñaba a los niños-as con TEA a vivir y trabajar en la escuela, casa y la sociedad de una manera efectiva. Situándonos en la actualidad, “es un elemento base de amplia aceptación para estructurar procesos de enseñanza” (Pérez, 2021). Este método es altamente individualizado, como indica Barahona et al. (2016), donde se utiliza estructura visual de materiales para apoyar la organización, planificación y

generalización. Destaca la organización física, agendas individualizadas, sistema de trabajo y, en general, utiliza las fortalezas e intereses para incrementar el compromiso con el aprendizaje para ayudar a enseñar habilidades en el área académica, comunicacional, de independencia, regulación emocional y habilidades sociales, para así poder hacer el mundo más significativo y predecible, disminuyendo la confusión y ansiedad de los niños y niñas con TEA.

La enseñanza estructurada se puede trabajar en cualquier entorno educativo, no es necesario que el estudiante esté en un entorno autónomo o de educación especial con el fin de recibir la información visual y apoyos organizativos. (Apoyo Autismo Chile, 2021).

Dentro de otros métodos y sistema de enseñanza, podemos destacar: el método SAAC (Sistemas Aumentativos y Alternativos de comunicación), el Sistema de Comunicación por Intercambio de Imágenes, PECS (The Picture Exchange Communication System) y el sistema de comunicación total de Shaeffer.

El primer método mencionado, son diferentes sistemas de comunicación asistida como indica la fundación Seattle Children 's (2019). “Todos usamos SAAC cuando utilizamos gestos o muecas, símbolos, dibujos o la escritura. (...) Sin embargo, cuando un niño tiene necesidades complejas de comunicación y su lenguaje es limitado en ciertos ambientes, SAAC puede serle útil”. (p.1) Para la aplicación se requiere el uso de la corporalidad del niño, como también el uso de materiales los cuales pueden variar de papel y lápiz, a libros o aparatos para la comunicación. Se destacan los materiales de apoyo electrónicos para la comunicación ya que permiten que el niño use símbolos pictóricos, letras, palabras y frases para crear mensajes. Barahona et al. (2016) expresan que este método se ha utilizado especialmente para personas con TEA los que priorizan el uso espontáneo y comunicativo del recurso comunicativo no verbal, garantizando un nivel adecuado de ayuda y sin ser dependientes de la imitación como vía de aprendizaje.

En paralelo, el sistema de Comunicación por Intercambio de Imágenes (PECS), como indica Barahona et al. (2016), fue desarrollado como un medio para enseñar a niños con autismo y trastornos del desarrollo relacionados un sistema funcional de comunicación de rápida adquisición e iniciado por uno mismo.

Mientras que, el sistema de comunicación total de Shaeffer es un sistema de signos que facilita la comunicación, como indica el servicio de neurorrehabilitación hospitalares Vithas (2018), trata de combinar el lenguaje oral y signado, así con él no solo se adquieren conceptos para poder expresarse, sino que se fomentan otros muchos aspectos importantes para la comunicación y comprensión de niños con TEA.

En relación a herramientas o base de datos para dar apoyo en aula, Pérez (2021) indica que se muestra una baja proporción de contribución en esta área, probablemente debido a la propia estructura de trabajo para niños o niñas con TEA en el aula. No obstante, se reporta cierta cantidad de contribuciones con dos programas específicos: Touch math y Solve It! Mientras que en Chile se desarrolló un Software llamado “Proyecto Matemática”.

Ante el uso de cualquier método de enseñanza y/o software se debe tener en cuenta el contexto escolar, como lo indica CIVE.

La decisión sobre la escolarización más adecuada para cada alumno con trastorno del espectro autista, va a depender principalmente de los recursos con los que cuente el colegio para asegurar una respuesta adecuada a sus necesidades educativas, incluidas las ocasionadas por el autismo, es decir, las que genera la heterogeneidad de los niños con autismo que participen de la educación de tal centro. (Arias, 2005, p. 6).

3.3. Transposición Didáctica

La Transposición Didáctica tiene por objeto de estudio el saber, como indica Vidal (2002), “el saber matemático que tiene lugar en el Edificio Matemático (saber sabio), que no es el mismo en el que se sitúa en la matemática escolar (Saber enseñado)” (p. 4). La distancia que hay entre ambos saberes, es diferente en cada curso, ya que se produce una serie de transformaciones que los hacen accesible a un determinado nivel. El estudio de dicha distancia implica una “vigilancia epistemológica”, como define Chevallard (1991, citado por Vidal, 2002), es “examinar la distancia, vista por la deformación que existe entre el objeto de saber (del saber erudito) y el objeto de enseñanza (del saber a enseñar). A veces no queda más que una nomenclatura en común y en el peor de los casos, un lenguaje pseudo-erudito” (Pág.6).

Estas transformaciones de los saberes son analizadas en la Teoría de la Transposición Didáctica de Yves Chevallard. El cual indica:

El profesor tiene que enseñar una parte del “saber sabio o erudito”, del cual los matemáticos profesionales e investigadores puros son sus poseedores y fabricantes. La sociedad demanda enseñar una parte de este saber, lo que supone que ella debe tener utilidad social. Para responder a esta demanda, es necesario transformar el conocimiento para que se vuelva enseñable a un nivel dado. Este punto es clave en cuanto a que el profesor debe cuestionarse acerca de su relación con el saber a enseñar, así como con el saber erudito. (Chevallard, 1991).

Es claro que el Saber Sabio (de los matemáticos) y el Saber Escolar (de los estudiantes) no es el mismo. Pero para realizar esta transformación del saber, podemos visualizar los cinco actos de la transposición que considera Henry (1990, citado por Vidal, 2002).

1º acto: Los protagonistas de este primer acto son los matemáticos, quienes tienen por misión crear nuevos conocimientos que les permitan resolver problemas que con sus conocimientos previos no les es posible. Construye o reconstruye herramientas, escoge lo que es útil y comunica su descubrimiento haciéndolo lo más general posible, borrando todos los pasos en falso, errores y falsas conclusiones. Estos nuevos aportes son publicados por la comunidad científica manteniendo de este modo al día el “libro del Saber”. De este modo, el Saber Sabio que es legitimado por la comunidad científica, es un saber despersonalizado y descontextualizado, pues no sólo se ha dejado atrás todos los episodios personales del autor, sino también se ha olvidado el contexto inicial para hacerlo un producto lo más general posible, de modo que ingrese a la lógica de los saberes eruditos de la comunidad.

2º acto: La noosfera (sistema social de enseñanza), da cuenta de todos los conocimientos existentes, aquellos que son pertinentes para la formación matemática de los jóvenes, lo que depende de varios factores tales como tipo de sociedad, nivel de desarrollo, tipo de sistema educativo, etc. El Ministerio de Educación es el agente que decide junto a su equipo de expertos cuáles son los objetos a enseñar. Una vez lista la selección de los objetos a enseñar, se elabora “el texto del saber a enseñar”, el que debe integrarse en el currículo en secuencias de hipótesis de aprendizaje. Así se tendrá el manual del profesor. En él aparecen indicaciones del tratamiento de los temas, jerarquía de los conocimientos, etc. Para hacer un texto de saber a enseñar, los expertos deben reescribir las definiciones, propiedades y demostraciones para lograr una articulación lógica, coherente y accesible a los estudiantes.

3° acto: Generalmente los profesores prefieren preparar sus clases utilizando textos que ofrece el mercado o aquellos distribuidos por el ministerio de educación, en lugar de emplear los propios manuales. El 3° acto de la transposición didáctica se refiere a la elaboración del Saber Escolar, que es difundido por los textos del alumno. Las diversas editoriales presentan sus textos proponiendo una organización del programa, aportan ilustraciones de los temas, ejercicios de entrenamiento y problemas. Estas obras servirán durante un tiempo como referencia a la comunidad: profesores, alumnos y apoderados. De estos textos se desprende un cierto saber que contribuye a la instalación de una cultura particular, integrada por todos aquellos contemporáneos de una misma época escolar. Este trabajo de selección corresponde a la NOOSFERA, conjunto de agentes político - educativos de una nación. La Transposición hasta aquí dice Chevallard es externa, ya que no hay participación del enseñante en estas decisiones.

4° acto: El protagonista en este acto es el profesor, quien tiene la responsabilidad de administrar esta transposición didáctica, adaptar a sus conocimientos, los objetos a enseñar, insertarlos en el saber escolar y organizarlos en el tiempo. Se trata de una transposición interna, pues él ahora toma decisiones importantísimas, porque ellas incidirán en la percepción del saber de los estudiantes. El docente participa con la transposición transformando el objeto a enseñar en objeto enseñado, para lo cual recontextualiza y personaliza el saber, de modo que los alumnos lo hagan propio. Es en cierta manera, el trabajo inverso del que hace el investigador.

5° acto: Lo que el profesor enseña no es lo mismo que finalmente retienen sus alumnos. Aquí hay otra transformación de la que se hacen cargo los estudiantes. Ellos protagonizan el 5° acto de la transposición didáctica: transforman el saber enseñado al saber

del alumno. En esta parte de la metamorfosis del saber, los estudiantes tienen que hacer un trabajo similar al del matemático, en relación a los episodios en que despersonaliza y descontextualiza el saber para darle un estatus general. (Vidal, 2002, p.5)

Dado lo descrito anteriormente y en función a la presente investigación es necesario destacar lo indicado por Chevallard (1991) “El docente no percibe espontáneamente la transposición didáctica” (p.51).

3.3.1 Primer Acto: Saber Sabio

Para efectos de la presente investigación el objeto matemático a trabajar es Homotecia, en este apartado se ahondará sobre el saber erudito en este tema.

Las relaciones espaciales, como indican Londoño y Prada (2011), los inicios de la geometría son posiblemente por estética no tiene por qué haber tenido exclusivamente una motivación práctica. También Aristóteles (384-322 a. J.C.) sitúa los orígenes de la geometría en Egipto, se indica que el origen de la geometría es sin duda más antiguo que el arte de la escritura.

En relación a la homotecia, podemos ver inicios de formalización del concepto en el Siglo XV con el arquitecto Leone Battista Alberti (1404-1472). Como señala Sainz (2017), los sistemas de proyección geométrica y perspectiva aparecen en la obra de Alberti. La teoría y la práctica de la perspectiva están expuestas en su libro *Della Pittura* de 1435, debido a que el autor consideraba que no era un sistema recomendable para los arquitectos, ya que no permitía apreciar las medidas verdaderas. Con estos escritos se da introducción a los conceptos de perspectivas y sección.

Posteriormente, en el siglo XVII el filósofo y matemático René Descartes (1596-1650) da gran paso en la Geometría analítica. Como lo indica Moise, “su contribución principal a las matemáticas fue el descubrimiento de los sistemas de coordenadas y su aplicación a los problemas

de la geometría. Desde entonces, el álgebra y la geometría han trabajado juntas, para beneficios de ambas” (1987, p.377). Produciéndose la “algebrización” de la geometría, siendo de gran importancia para el objeto matemático de la presente investigación.

En siglo XIX David Hilbert formuló un programa el cual piensa en los axiomas que postuló Euclides, donde las ideas centrales son la formalización, completitud, consistencia, conservación y decidibilidad del álgebra. Propuso 21 axiomas y analizó su relevancia, sentando las bases del método axiomático.

En relación a las herramientas para la definición de homotecia, es necesario considerar la comprensión de proporcionalidad. Como lo indica Moise (1986), de manera informal “Dos figuras son semejantes, si una de ellas es un modelo a escala de la otra” (p.323). En paralelo dentro del mismo texto podemos encontrar,

Sean dadas dos sucesiones de número positivos a, b, c, \dots y p, q, r, \dots Si

$\frac{a}{p} = \frac{b}{q} = \frac{c}{r} = \dots$ entonces las sucesiones a, b, c, \dots y p, q, r, \dots son proporcionales.

Evidentemente, esta definición no depende del orden en que se nombren las dos sucesiones;

pues, si $\frac{a}{p} = \frac{b}{q} = \frac{c}{r} = \dots$ entonces $\frac{p}{a} = \frac{q}{b} = \frac{r}{c} = \dots$

y recíprocamente.

(Moise, 1986, p.322).

Situándonos formalmente en el objeto matemático, actualmente podemos encontrar diversos textos y contextos con referencias a la Homotecia. Desde una mirada geométrica se define en base al texto de Gonzalo (2001), la homotecia es una transformación por la que a un punto A, le corresponde otro punto A' alineado con A y con otro punto fijo O, llamado centro de homotecia,

de modo que se cumple una razón $K \neq 0$ la cual es constante real, llamada razón de homotecia. Para los valores de $K > 0$, la pareja de puntos homotéticos u homólogos A y A' , se hallan en el mismo lado de O y se dice que la homotecia es directa. Si $K < 0$ los puntos homólogos A y A' están situados a distinto costado del centro de homotecia, se dice que es inversa.

Figura 2: Homotecia directa

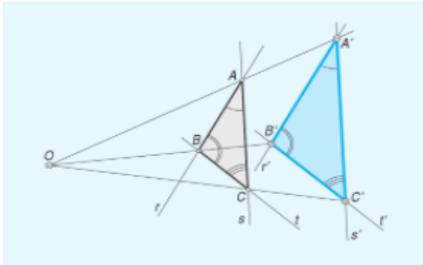
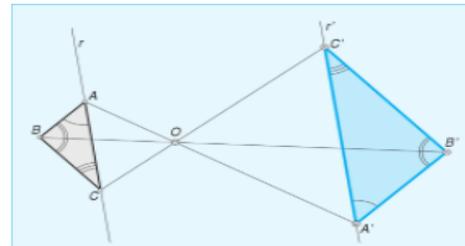


Figura 3: Homotecia inversa



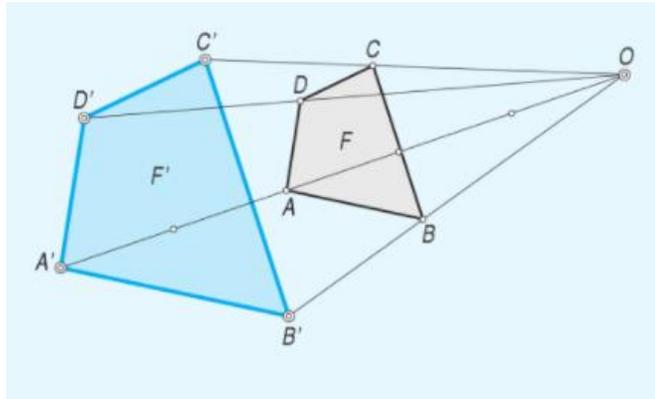
Fuente: Gonzalo, J. (2001) Dibujo Geométrico. Arquitectura-Ingeniería.

Una homotecia queda definida por el centro y la razón K , aunque también puede quedar determinada si se conoce el centro y una pareja de puntos homólogos. Una pareja de rectas homólogas es paralela, caso de las rectas r y r' (fig. 2 y 3). Por tanto, el ángulo que forman dos rectas y el que forman sus homólogos son iguales, en estos casos. Establecidos los principios de que dos rectas homotéticas son paralelas o que dos parejas de puntos homólogo AA' , BB' o CC' se encuentran en rectas que se proyectan por centro de homotecia, donde aplicando teorema de Tales se demuestra que la razón de dos segmentos homólogos es igual a la razón de homotecia.

Es por esto que se cumple tres características, en primer lugar, dos figuras homotéticas son semejantes, tanto en una homotecia directa como inversa. Luego, dos figuras que no son iguales, si tiene sus lados paralelos son homotéticos, ya sea en una homotecia directa o inversa.

Finalmente, si una homotecia de centro O y razón $5/3$ transforma el polígono en F y F' (fig.4), su transformación inversa, por lo que al polígono F' le corresponde F , es otra homotecia que tiene el mismo centro y cuya razón es inversa de la anterior, es decir, $3/5$.

Figura 4: Homotecia polígono



Fuente: Gonzalo, J. (2001) Dibujo Geométrico. Arquitectura-Ingeniería

De manera paralela, en base al libro de Hébert el objeto matemático de manera algebraica se define,

La homotecia de razón \mathbf{a} (\mathbf{a} número real) a la transformación de todo vector libre, le hace corresponder el vector libre \mathbf{aV} , producto de vector \mathbf{V} por el número real \mathbf{a} . Se dice que \mathbf{aV} es el *transformado* de \mathbf{V} por la homotecia de razón \mathbf{a} . Si $\mathbf{a}=0$, el transformado de todo vector es el vector 0 (V_0); si $\mathbf{a}=1$, el transformado de todo vector \mathbf{V} es su *vector opuesto* $-\mathbf{V}$.

Se denomina semejanza directa de razón ρ y de ángulo θ (ρ , número real positivo o nulo; θ definido a menos de $2k\pi$) a la transformación que a todo vector libre \mathbf{V} de un plano orientado le hace corresponder un vector \mathbf{V}' tal que el ángulo $(\mathbf{V}, \mathbf{V}')$ sea igual a θ y que

$|V'| = \rho V$. Dicha transformación, pues, es el producto (la sucesión) de un giro de ángulo θ por una homotecia de razón ρ , que pueden efectuarse en uno u otro orden. Si $\rho = 0$, el transformado de todo vector es el V_0 , cualquiera que sea θ ; si $\rho = 1$ y $\theta = 0$, el transformado de todo vector es este mismo vector: si $\rho = 1$ y $\theta = \pi$, el transformado de todo vector V es su vector opuesto $-V$.

De modo general, si $\rho = 1$, la semejanza se reduce al giro de ángulo θ ; si $\theta = 0$, se reduce a la homotecia de razón ρ . (1980, p. 301).

3.3.2 Segundo Acto: Noosfera (sistema social de enseñanza)

De acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Educación (MINEDUC) en las bases curriculares y sus programas de estudios para la asignatura de matemática en 1° año medio, nos situamos por efectos de la investigación en la tercera unidad denominada Geometría, sin embargo, dado el contexto actual es denominada, Unidad 3: Determinar el factor de una homotecia.

Respecto a lo declarado por MINEDUC en currículum nacional, es posible encontrar el detalle de cada una de las unidades que componen la asignatura de matemática para cada nivel en particular. El análisis de esta investigación se centrará en el nivel de 1° medio, la Unidad 3 y el objeto matemático de Homotecia. El saber escolar indica en su análisis del objeto matemático; el propósito, los conceptos previos y las palabras claves de la unidad.

De acuerdo a ello es que en el comienzo de la Unidad curricular es que se detallan los propósitos de esta, la metodología de trabajo, lo que se espera que aprendan los estudiantes, así como también la relación con lo aplicable en la vida cotidiana y los contenidos a abordar de forma posterior al de homotecia. Es así como en Currículum Nacional se declara lo siguiente:

En esta unidad, se espera que las y los estudiantes sean capaces de determinar, desde lo concreto, el factor de una homotecia. Para ello, trabajan con representaciones concretas, como fotos, las que han sido ampliadas en un factor k . Se pretende que relacionen la homotecia con procesos naturales, como el funcionamiento del ojo, y con objetos creados por el ser humano, que amplifican o reducen imágenes u objetos a distancia. Como objetivo final, deben lograr hacer dibujos ampliados por un factor determinado, y viceversa, y construir objetos que respondan al concepto de homotecia. Asimismo, tienen que ser capaces de desarrollar los teoremas de Tales, desde lo concreto hasta lo simbólico, utilizando la noción de homotecia, razón y proporción. Estos teoremas se emplean tanto para resolver problemas rutinarios como problemas contextualizados. En esta etapa, se utilizan las propiedades de semejanza de figuras de manera práctica y precisa; se recomienda desarrollar la noción intuitiva de semejanza y ampliarla a la noción de "modelos a escala". Finalmente, se trabaja de manera pictórica y simbólica el producto de un vector por un escalar, lo que corresponde a la homotecia en forma vectorial. Se recomienda usar regla y compás, y algún software geométrico para las representaciones pictóricas. (Curriculum Nacional, 2020)

Es así como, para llevar a cabo estos conocimientos, currículum nacional describe que es necesario que los y las estudiantes posean conocimientos previos de: operatorias con números racionales, razones y proporciones y por último ecuaciones lineales, con la finalidad de que se logre aprender de forma eficaz los objetivos planteados en la unidad.

En la plataforma también es posible encontrar los objetivos de aprendizajes correspondientes a la unidad curricular, sin embargo, de acuerdo a la situación sanitaria en la que

se encuentra el país, el Ministerio de Educación realizó la priorización de objetivos para así dar cumplimiento a los contenidos mínimos y la nueva modalidad de clases, online o híbrida.

Respecto de lo referido, Ayuda MINEDUC define priorización curricular como “... una herramienta de apoyo curricular para las escuelas que permita enfrentar y minimizar las consecuencias adversas que han emergido por la situación mundial de pandemia por Coronavirus” (Ayuda MINEDUC, 2020). Dicha priorización está contemplada para todos los niveles de escolaridad, de la misma forma se encuentran especificadas las asignaturas en donde se debe de llevar a cabo la priorización, donde se encuentra la disciplina Matemática. Por último, la priorización curricular es independiente del tipo de establecimiento, por lo que se debe de ejecutar en establecimientos Científico-Humanista, Técnico Profesional (en 35 especialidades) y escuelas para jóvenes y adultos.

Para la realización de la priorización curricular y con ello definir cuáles serán los objetivos de aprendizajes priorizados es que se toman en consideración los aspectos como equilibrio entre los objetivos de los ejes curriculares o líneas formativas, coherencia de aprendizaje y respuesta a una progresión en el ciclo que facilitan el aprendizaje y ser imprescindibles para continuar la enseñanza del año siguiente. En base a lo anterior es que, de los 4 objetivos que componen la Unidad 3 en matemática, es que MINEDUC ha seleccionado uno de ellos como objetivo priorizado, el cual corresponde al OA 08, siendo los otros tres (OA 09, 10 y 11) categorizados como objetivos semi priorizados o priorizados de nivel 2. De lo cual los objetivos priorizados o de nivel 1 se identifican con  y los objetivos semi priorizados o de nivel 2 con .

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, es que el OA 08 considerado priorizado y se espera que los estudiantes puedan,

Mostrar que comprenden el concepto de homotecia: Relacionándola con la perspectiva, el funcionamiento de instrumentos ópticos y el ojo humano. Midiendo segmentos adecuados para determinar las propiedades de la homotecia. Aplicando propiedades de la homotecia en la construcción de objetos, de manera manual y/o con software educativo. Resolviendo problemas de la vida cotidiana y de otras asignaturas. (Currículum Nacional, 2020).

3.3.3 Tercer Acto: Saber Escolar

El material entregado a los estudiantes por el Ministerio de Educación, denominado Matemática, Texto del Estudiante para 1° año medio, de la editorial Santillana. En donde, el texto se encuentra dividido en cuatro unidades, siendo la tercera de estas la cual contempla el objeto matemático de Homotecia. La tercera unidad es denominada “Medioambiente” la cual consta de las lecciones 8 y 9, en la lección 8 se aborda los contenidos de Homotecia y Teorema de Tales, y, por otra parte, la lección 9 se trabaja Semejanza.

Se introduce a la unidad con ejercicios propuestos, relacionados con los conocimientos previos requeridos para el aprendizaje y la comprensión de los nuevos objetos matemáticos a tratar, es así como se presentan ejercicios de cálculo de razones y proporciones, como también graficar puntos en el plano cartesiano.

Se da paso al comienzo de la lección 8 relacionando la homotecia con dos especies de árboles que los estudiantes pueden encontrar en nuestro país. Luego de esto, se da pie a una serie de ejemplos y actividades en donde se pide a los estudiantes que puedan calcular y/o determinar

los valores de segmentos de figuras y su homotético, así como también el posible valor de la razón de homotecia que se presentan en las figuras mostradas en los ejercicios. Por último, se pide que los estudiantes sean capaces de encontrar el centro de homotecia. Cada una de las actividades presentadas es acompañada por imágenes de apoyo, y en algunos de los ejemplos o actividades el paso a paso de lo que deben de realizar.

En ciertas actividades o ejemplo es posible encontrar recursos web, dentro de los cuales se encuentran: código QR correspondiente a un enlace de YouTube, vídeo con el nombre de “Homotecia (subtitulado)” del canal de YouTube “Profe en c@sa”, el que consta de la explicación de homotecia con situaciones cotidianas. Así como también un enlace de la página y software educativo GeoGebra en donde se muestra una figura a las cual se le ha realizado una homotecia, mostrando el centro de homotecia y un deslizador que permite cambiar los valores de la razón de homotecia, donde se les realiza preguntas relacionadas a los posibles valores que puede tomar la razón y su representación gráfica.

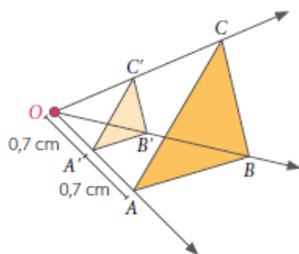
Dentro de las actividades propuestas en esta primera parte, está trabajando la homotecia en el plano euclidiano. Las preguntas planteadas en esta sección de la lección 8 muestran a modo de resumen lo que se ha pedido que los estudiantes sean capaces de realizar. Es así como se presentan actividades relacionadas con un cuadro resumen de los posibles valores que puede tomar la razón de homotecia k , presentado en la página 110 del libro de texto. En donde, la primera actividad se pide encontrar la razón de homotecia, mediante aplicación de propiedades de proporcionalidad, para esta actividad se realizan cuatro ejercicios, dos con razón positiva y dos con razón negativa. Luego, se realizan dos preguntas de análisis, en donde los estudiantes deben determinar en qué intervalo se encuentra la razón de homotecia, de acuerdo a lo descrito en el enunciado. Además,

se realiza un recordatorio de lo que significa congruencia, ya que, dentro de los últimos dos ejercicios de la actividad se menciona el concepto de congruencia.

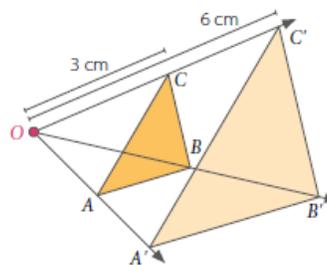
■ **ACTIVIDADES EN TU CUADERNO**

1. Calcula el valor de la razón de homotecia (k) según los datos que se muestran en cada caso. Explica si se trata de una ampliación o reducción y si es una homotecia directa o inversa.

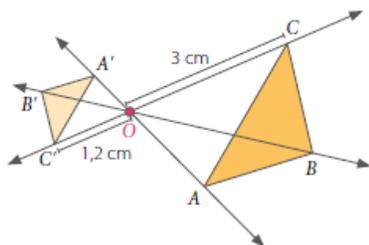
a.



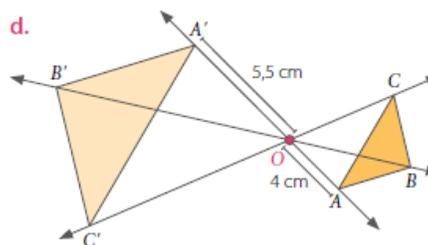
c.



b.



d.

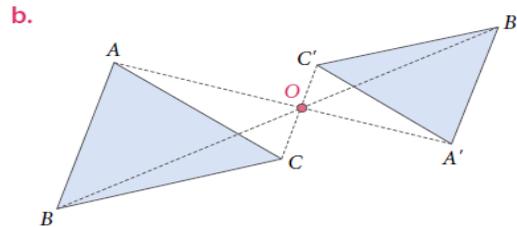
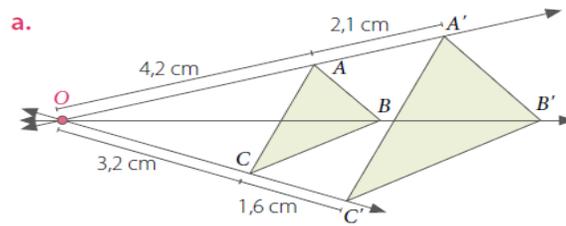


2. Si al aplicar una homotecia, la figura imagen es congruente con la figura original y quedan en el mismo lado respecto del centro O , ¿cuál es el valor de k ?
3. Si al aplicar una homotecia, la figura imagen es congruente con la figura original, pero se invierte su sentido, ¿cuál es el valor de k ?

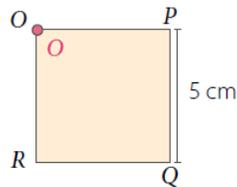
Dos figuras son **congruentes** (\cong) si tienen exactamente la misma forma y tamaño, es decir, al superponerlas coinciden completamente.

Fuente: Texto del Estudiante, Matemática 1° medio, página 111.

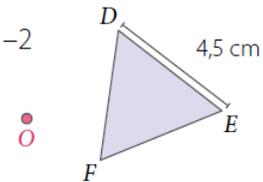
A modo de finalización de la homotecia en geometría euclidiana se plantea una actividad de cierre en donde se aborda la homotecia tanto en matemática como en artes visuales y ciencias naturales, es así como los tres primeros ejercicios se encuentran relacionados únicamente al área de matemática, luego los siguientes tres ejercicios se relacionan con las áreas de artes visuales y ciencias naturales. Es así como el primero de los ejercicios propuestos muestra la homotecia de un triángulo, a lo que se procede a realizar preguntas de análisis y cálculo respecto a ella. Luego, realizar homotecia de figuras dadas con razón y centro definido.



a. $k = \frac{1}{2}$



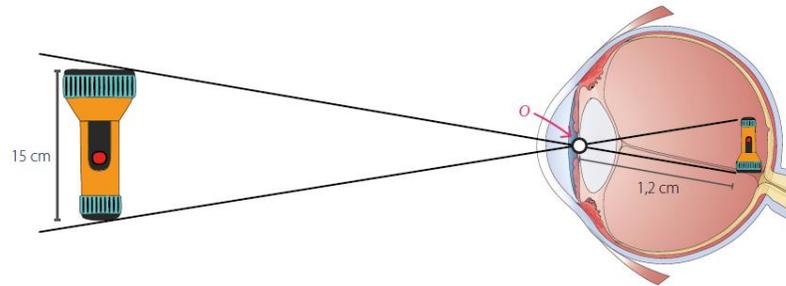
b. $k = -2$



Fuente: Texto del Estudiante, Matemática 1° medio, página 112.

La siguiente actividad relaciona el contenido de la homotecia con artes visuales, donde el concepto empleado es el punto de fuga. Para lo cual se solicita a los estudiantes puedan explicar, construir e investigar sobre el punto de fuga.

Las últimas dos actividades, se encuentran relacionadas con la asignatura de Ciencias Naturales, en específico la actividad 5 se trabaja con la medida del Sol mediante la utilización de un tubo, en donde se entrega la medida del largo del tubo y la distancia aproximada de la Tierra al Sol. Y en la segunda actividad, en donde se muestra cómo funciona el ojo humano, y su percepción de los objetos. Además, se realizan preguntas de análisis, cálculo e investigación.



Fuente: Texto del Estudiante, Matemática 1° medio, página 113

Se continúa trabajando en la lección 8 dando paso al análisis y comprensión de la homotecia de forma vectorial, para ello se hace utilización del plano cartesiano, en donde se pide que los estudiantes sean capaces tanto de graficar como de determinar. calcular y analizar figuras en el plano cartesiano, conociendo el centro de homotecia y/o la razón en la que se encuentra la figura homotética.

Las actividades propuestas contemplan homotecias con centro en el origen, así como también en otros puntos del plano cartesiano, ampliación o reducción de vectores, calcular razón de homotecia, construcción de vectores, determinar figura homotética respecto a una figura dada con centro y razón conocida. En el desarrollo de estas actividades se contempla el uso de papel, lápiz. regla, compás y GeoGebra.

En la página 115 del libro de texto se presenta un cuadro resumen, en donde se detalla lo que es un vector, así como también multiplicar el vector por un escalar. El procedimiento a realizar en la multiplicación del escalar y los posibles valores que toman estos escalares.

En el plano cartesiano, un **vector** se puede representar como un segmento de recta orientado que está determinado por dos puntos: un origen y un extremo. De esta manera, un vector se caracteriza por su magnitud (es decir, longitud), dirección y sentido.

Al **multiplicar un vector** \vec{u} por un **escalar** α se obtiene otro vector, que corresponde al **vector ponderado** de \vec{u} .

Si $\vec{u} = (x, y)$, al multiplicar por α obtienes: $\alpha \cdot \vec{u} = \alpha \cdot (x, y) = (\alpha \cdot x, \alpha \cdot y) = (\alpha x, \alpha y)$

Un vector ponderado cumple con lo siguiente:

- Mantiene la dirección del vector.
- Si $\alpha = 0$, se obtiene el vector nulo, es decir, $0 \cdot \vec{u} = 0 \cdot (x, y) = (0 \cdot x, 0 \cdot y) = (0, 0)$.
- Si $\alpha < 0$, el vector cambia de sentido.
- Si $\alpha > 0$, el vector mantiene el sentido.

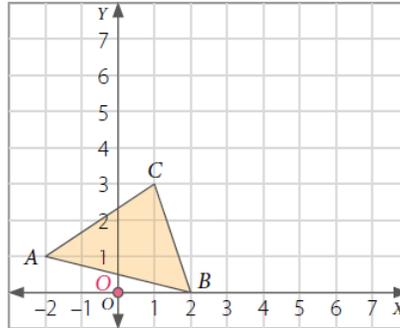
Fuente: Texto del Estudiante, Matemática 1° medio, página 115.

Al costado de uno de los ejemplos se presenta un código QR y un enlace como Recurso web. Dicho recurso consta de la página web de GeoGebra, en donde se muestran los objetivos de la clase y las habilidades que los estudiantes sean capaces de desarrollar. Se presenta una introducción a los temas a tratar, dentro de lo cual se menciona homotecia y teorema de Tales, la definición de homotecia, homotecia directa e inversa con las imágenes respectivas. Finalmente, se muestran videos de la plataforma YouTube, ejercicios y guías en pdf como material complementario.

Como finalización del trabajo de homotecia en plano cartesiano se presentan diversas preguntas, que muestran un resumen de lo trabajado y desarrollado en esta sección de la lección es así como se presentan ejercicios de construcción, análisis, aplicación, resolución y evaluación de los contenidos vistos.

Es así como los estudiantes deben de construir vectores amplificados respecto de un vector dado y el escalar por el cual se multiplica, así como el análisis de lo sucedido al vector original al

aplicar distintos valores al escalar. Luego, construir homotecia a figuras en plano cartesiano conociendo razón y centro.



- a. Aplica una homotecia al triángulo ABC considerando centro de homotecia $O(0, 0)$ y razón $k = -2$.
- b. Aplica una homotecia al triángulo ABC considerando centro de homotecia $O(0, 0)$ y razón $k = 2$.
- c. Aplica una homotecia al triángulo imagen $A'B'C'$ del ejercicio b. considerando centro de homotecia $O(0, 0)$ y razón $k = 0,5$.

Fuente: Texto del Estudiante, Matemática 1° medio, página 118.

El uso del software educativo GeoGebra también se encuentra contemplado en el desarrollo de las actividades, de esta forma una de las actividades propuestas señala el paso a paso de lo que los estudiantes deben de realizar para la realización de homotecia, de lo cual se especifica el polígono regular a utilizar y los vértices que éste debe de tener, explicitando el centro y razón de homotecia a aplicar.

4. Realiza la siguiente actividad usando un *software* educativo. Puedes utilizar el *software* GeoGebra ingresando en el sitio <https://www.geogebra.org/geometry>. Luego, considera los siguientes pasos:

- 1° Haz clic en  y construye un polígono.
- 2° Con el botón  ubicas el centro de homotecia.
- 3° Con el botón  haces clic en el centro de homotecia de la figura, y luego debes ingresar el valor de la razón de homotecia.

Construye un cuadrilátero de vértices $A(-2, 4)$, $B(-4, 4)$, $C(-5, 1)$ y $D(-1, 1)$, y luego aplica una homotecia de centro $O(1, -1)$ y valor de la razón $k = -0,5$. ¿Cuáles son las coordenadas homotéticas de cada vértice?

Fuente: Texto del Estudiante, Matemática 1° medio, página 118.

Las últimas actividades planteadas en esta sección corresponden a determinar la figura homotética respecto de figuras definidas ya sea en el plano cartesiano o la construcción de ella con vértices dados, donde además se entrega el centro de homotecia y la razón que deben aplicar.

Con estas actividades se da por finalizado el contenido de homotecia en la lección 8, en donde se aborda desde el plano euclidiano y luego en el plano cartesiano

4. MARCO METODOLÓGICO

Se puede observar que el cuarto y quinto acto, de la teoría de Transposición Didáctica desglosada en el apartado anterior, se encuentran pendientes. Para lograr comprender y analizar el saber enseñado (cuarto acto), es necesario conocer las herramientas que se le entregan a los estudiantes, qué material utilizan y manejan, tanto los docentes de matemática como los educadores diferenciales para el tratamiento de la homotecia. Así, con estos insumos, realizar una vigilancia epistemológica en el tratamiento pedagógico en la enseñanza del objeto matemática, y con ello realizar la guía de actividades considerando estudiantes con TEA.

Para esto, se contemplan dos procesos metodológicos sin orden cronológico. El primero de ellos corresponde a un proceso de recolección de datos de dichos especialistas y sus experiencias a través de encuestas, para luego dar paso al análisis con toda la documentación adquirida para dar un sustento teórico a la investigación.

Mientras que el quinto acto, el saber del estudiante, no es considerado dentro de esta investigación, ya que el foco principal es la relación de co-docencia, el tratamiento del contenido y las herramientas que poseen los profesionales de ambas áreas.

4.1. Diseño

Para realizar el análisis sobre el saber enseñado, se trabaja con un enfoque cualitativo, como lo indica Hernández Sampieri et al. (2014) “la investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explotándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto.” (p.358). Puesto que, nos encontramos en modalidad remota en gran parte de Chile debido a la pandemia y cuarentenas existentes, esta se realiza de manera

online donde conoceremos opinión y perspectivas de los profesores de matemáticas y de educadores de diferencial del Programa de Integración Escolar sobre la enseñanza de homotecia en primer año medio considerando estudiantes con TEA. “Todo individuo, grupo o sistema social tiene una manera única de ver el mundo y entender situaciones y eventos, la cual se construye por el inconsciente, lo transmitido por otros y por la experiencia”. (Hernández Sampieri et al., 2014, p.9). Se recoge la información de la educación chilena actual, en un tipo de investigación transversal ya que, la recolección de la información es en un momento específico. (Hernández Sampieri et al., 2014).

Para lograr comprender toda la información de los distintos docentes, es que el estudio de la investigación es de carácter descriptivo, pues a partir de las encuestas “se busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Hernández Sampieri et al., 2014, p.92). Además, de realizar un proceso hermenéutico con apoyo en las leyes y decretos emanados por el MINEDUC y autores especializados en el tema.

4.2. Población y muestra

La muestra se seleccionó, por medio de un muestreo por conveniencia y de la bola de nieve, ya que se puede escoger a través de criterios definidos y de fácil acceso, quienes presentan características esenciales para nuestra investigación, los cuales ubican a otros miembros de la misma población de estudio para responder las encuestas. (Mejía, 2002).

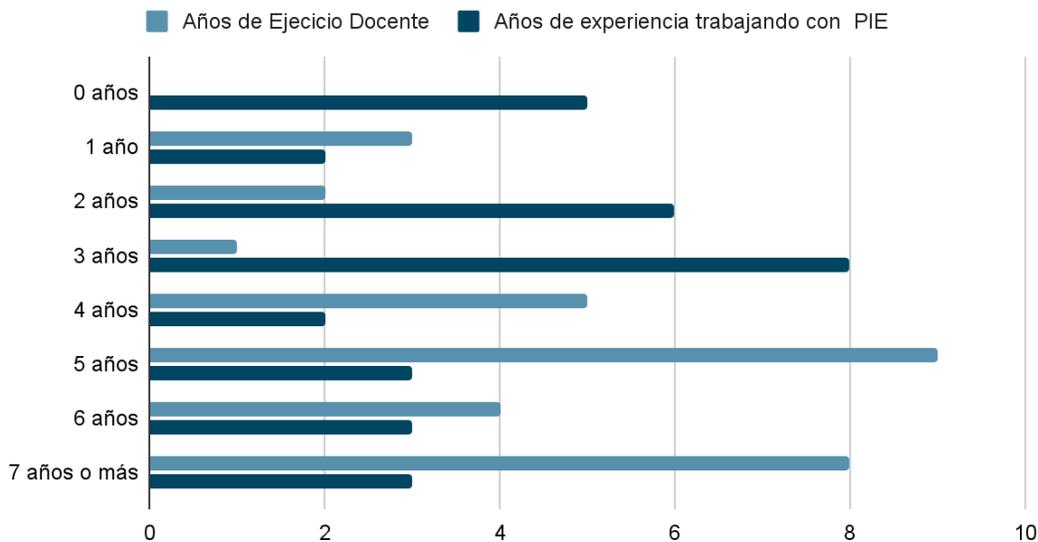
El primer instrumento es dirigido a profesores y profesoras de matemáticas, con la premisa que los docentes en ejercicio trabajen o hayan trabajado con NEE. El cual tuvo un alcance de 32 docentes. En paralelo, la encuesta dirigida a especialistas del programa de integración escolar

obtuvo un alcance de 10 profesionales, donde el criterio para responder es encontrarse trabajando o haya trabajo en Programa de Integración Escolar (PIE).

En relación a los encuestados, la edad promedio de las profesoras y profesores de la muestra fluctúan entre los 23 y 48 años, donde la moda es 28 años. En relación al género de la muestra, 16 son hombres y 16 son mujeres, notar que dentro de las respuestas un encuestado no responde lo preguntado siendo un dato que no consideraremos en la muestra.

El siguiente gráfico refleja los años de experiencia de las y los docentes de matemáticas en su ejercicio docente y trabajando en conjunto con el Programa de Integración Escolar (PIE). Es necesario destacar que cero años se refiere a meses de experiencias.

Tiempo de experiencia



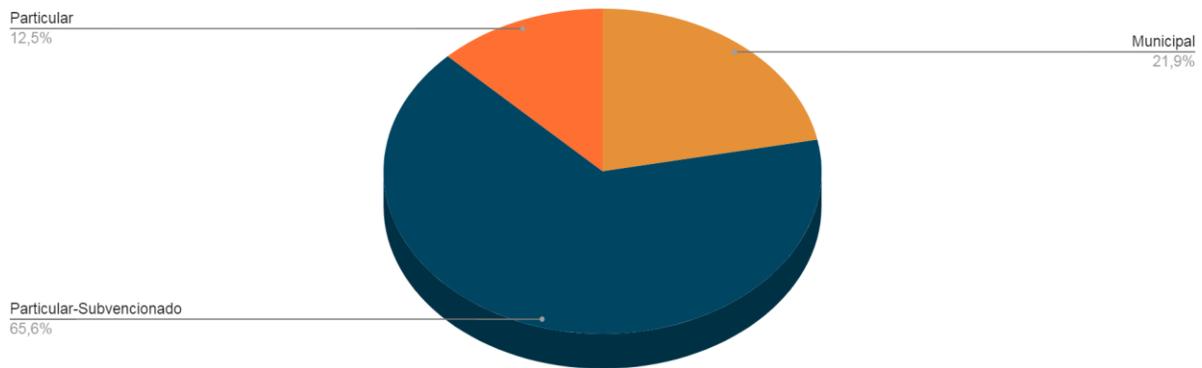
En relación a las universidades de formación de las y los docentes de matemática se identifican:

- Universidad Andrés Bello: 1 docente.

- Universidad de Playa Ancha: 1 docente.
- Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación: 20 docentes.
- Universidad Alberto Hurtado: 6 docentes.
- Universidad Academia de Humanismo Cristiano: 1 docente.
- Universidad de Los Lagos: 2 docentes.
- Universidad de Santiago de Chile: 1 docente.

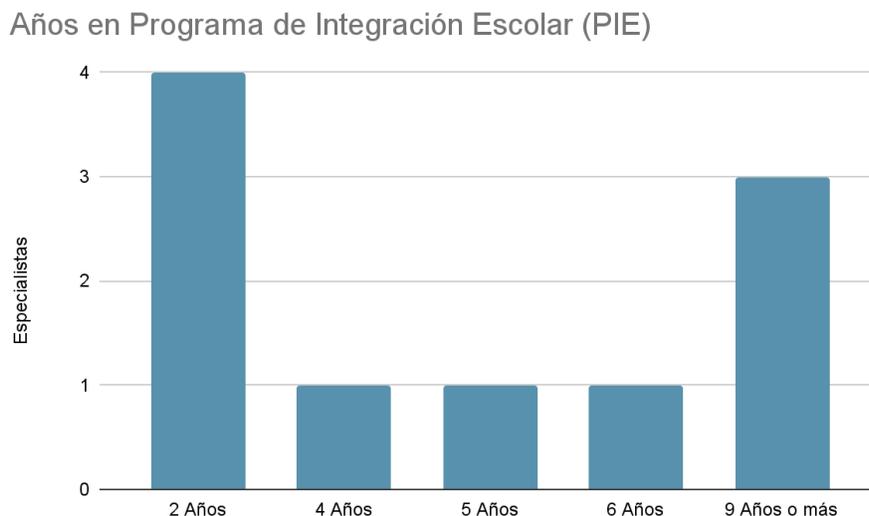
En el gráfico de torta se ve representado el tipo de establecimiento en el que trabajan los encuestados con este instrumento.

Tipo de establecimiento en el cual trabaja actualmente



De los datos recabados de la encuesta dirigida a profesionales del Programa de Integración Escolar (PIE), las edades fluctúan entre los 24 y 64 años, donde la media es 41,2 años de edad. En relación a la identidad de los encuestados, 90% son de género femenino y 10% masculino.

El siguiente gráfico refleja los años de experiencia de las y los educadores de diferencial trabajando como parte del Programa de Integración Escolar (PIE).

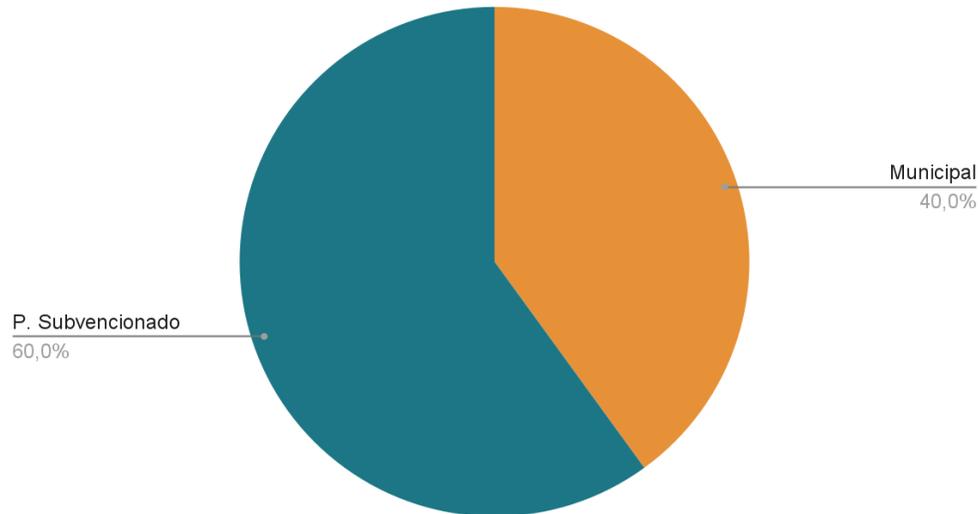


En relación a las universidades de formación de los encuestados con este instrumento se identifica:

- Universidad Central: 1 Profesional.
- Universidad de Concepción: 1 Profesional.
- Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación: 2 Profesionales.
- Universidad San Sebastián: 2 Profesionales.
- Universidad Mayor: 1 Profesional.
- Universidad de Antofagasta: 1 Profesional.
- Universidad de Chile: 1 Profesional.
- Universidad Católica Silva Henríquez: 1 Profesional.

Respecto a los tipos de establecimiento en que se encuentran ejerciendo las y los educadores de diferencial, se ve reflejado en el siguiente gráfico de torta:

Tipo de establecimiento



4.3. Instrumento

En la presente investigación, para recabar los datos, se han utilizado dos encuestas la cuales fueron denominadas; “Encuesta Profesores y profesoras de Matemática” (Anexo 1) y “Encuesta Profesionales del Programa de Integración Escolar” (Anexo 2). Este proceso es realizado en el periodo comprendido entre abril y mayo del 2021, donde Chile y el mundo se encuentra enfrentando una pandemia y prima la modalidad remota. La distribución de los instrumentos se realizó a través de la plataforma Google Forms, la cual fue de carácter voluntario exclusivamente contestada de manera online.

Ambos instrumentos se construyeron en un formato de dos fases, en primer lugar, se consulta sobre las características profesionales para conocer el contexto y preparación en el área de las y los consultados. La segunda fase consta de 12 preguntas en cada encuesta, donde tres son de selección múltiple, una de orden de términos y ocho preguntas de desarrollo. Donde el enfoque va dirigido hacia el ejercicio en sala y adaptación considerando estudiantes con TEA, contemplando los conocimientos en cada área.

La validación del instrumento “Encuesta profesores y profesoras de Matemática” la entrega la docente magister en didáctica de la matemática Claudia Valenzuela Gaete perteneciente al departamento de matemática UMCE. Mientras que, el instrumento “Encuesta profesionales del Programa de Integración Escolar” fue revisado y acotado por la profesional educadora diferencial con años de experiencia en PIE y ejercicio en escuela especial, actual orientadora del Liceo Bicentenario, María Loreto Salinas.

5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el presente apartado se realiza el análisis de las respuestas recogidas a través de los instrumentos anexos, donde los resultados entregados de cada encuesta se presentan organizados en tres categorías: “Matemática y NEE”, “Adecuaciones Curriculares” y “Experiencia Laboral”. Se detallan las categorías y grupo de preguntas asociadas que lo conforman.

5.1. Análisis encuesta Profesores y Profesoras de Matemática

5.1.1 Categoría 1: Matemática y NEE

1) *Pregunta 1:* ¿Cómo aprendió sobre el Trastorno del Espectro Autista (TEA)?

De acuerdo a las respuestas entregadas por las y los profesores de matemática, es posible observar que el 60,6% de los encuestados afirman que aprendió sobre TEA en su ejercicio docente. En paralelo, con un 15,2%, cada una, le siguen haber aprendido pregrado y por algún conocido (familiar, amigo u otro). Por último, el porcentaje restante correspondiente a 9%, se subdivide de forma equivalente en las respuestas de tesina, curso/taller/capacitación y no ha tenido estudiantes.

2) *Pregunta 4:* ¿Cómo se preparó para enseñar a estudiantes con TEA?

Respecto de la preparación de los y las profesoras para la enseñanza aprendizaje enfocada en estudiantes con TEA se manifiesta que el 48,5% recibió apoyo del Programa de Integración Escolar (PIE), luego un 24,2% responde que dicha preparación fue de forma autodidacta. Le sigue con un 12,1% la preparación con ayuda de un conocido, en donde esta ayuda no se puede corroborar si es por parte de algún especialista en el área de educación diferencial. Posteriormente, con un 6% se responde que, gracias al apoyo del PIE y autodidacta de forma simultánea, además

en un mismo porcentaje señala no tener preparación para la enseñanza aprendizaje a estudiantes con TEA. Finalmente, un 3% menciona que recibió ayuda de una psicopedagoga en esta preparación.

- 3) *Pregunta 9:* Ordene de mayor a menor dificultad, las Unidades dentro de la matemática (Números, Álgebra, Geometría y Estadística), que ha percibido es lo más difícil de enseñar a estudiantes con TEA.

Las respuestas entregadas serán analizadas en relación a las Unidades curriculares. Además, en el orden de mayor a menor dificultad, serán denominadas como mayor dificultad, dificultad media, baja dificultad y menor dificultad, respectivamente.

Respecto de la Unidad de Álgebra, de acuerdo a las profesoras y profesores encuestados es considerada como dificultad mayor y media. Se encuentra presente en ambas categorías ya que, presenta una frecuencia de 16 docentes que la consideran con mayor dificultad y 11 docentes en dificultad media.

Luego, la Unidad de Estadística y Probabilidades, se encuentra en el rango de baja dificultad de acuerdo a lo mencionado por la muestra. En este caso, siendo un total de 13 docentes que sitúan dicha unidad en esta categoría. Siguiendo con la Unidad de Números, se considera como la de menor dificultad entre todas las Unidades curriculares, siendo 15 de los encuestados que la sitúan en esta categoría.

Por último, la Unidad de Geometría no es posible situar en ninguno de los niveles de dificultad, ya que, de acuerdo a las respuestas entregadas en el nivel de mayor dificultad quedó en segundo lugar. Luego en el nivel de dificultad media, nuevamente queda en segundo lugar junto

con la Unidad de Números. Suceso que se repite con el nivel de baja dificultad, donde de acuerdo a las respuestas entregadas, Geometría está en segundo lugar. Finalmente, en el nivel de menor dificultad, Geometría se ubica en el tercer puesto, siendo antecedido por Números y Probabilidad y estadística.

5.1.2 Categoría 2: Adecuaciones curriculares

- 1) *Pregunta 5:* ¿Ha realizado adecuaciones curriculares en cursos que se encuentran estudiantes con TEA? ¿Qué adecuación realizó? Mencione y argumente.

Para esta pregunta son consideradas 29 respuestas ya que las otras 3 no entregan información de la cual nos sea posible extraer información relevante.

De acuerdo a esto es que, 5 profesoras y/o profesores manifiestan no haber realizado adecuaciones curriculares en algún curso considerando estudiantes con TEA.

Por otra parte, nos es posible identificar que 5 docentes de matemática otorgan la responsabilidad de adecuaciones curriculares a los profesionales del PIE, es decir, que no existe un trabajo colaborativo. Además, cabe añadir que, en este tipo de respuestas, se menciona que dichas adecuaciones constan de evaluaciones diferenciadas, sin embargo, uno de los encuestados menciona que la educadora acompaña el proceso de enseñanza aprendizaje y “*va a su ritmo*”.

Asimismo, 8 profesoras y/o profesores manifiestan realizar un trabajo colaborativo con los profesionales del PIE. De lo cual se extrae que este trabajo se realiza de diversas modalidades, dentro de ellas se mencionan; reuniones entre equipo PIE y profesor(a) de especialidad, preparación de material y/o evaluaciones las cuales constan en reducción de preguntas, menor dificultad, más tiempo, tamaño de letra y uso de imágenes, repaso de los contenidos y

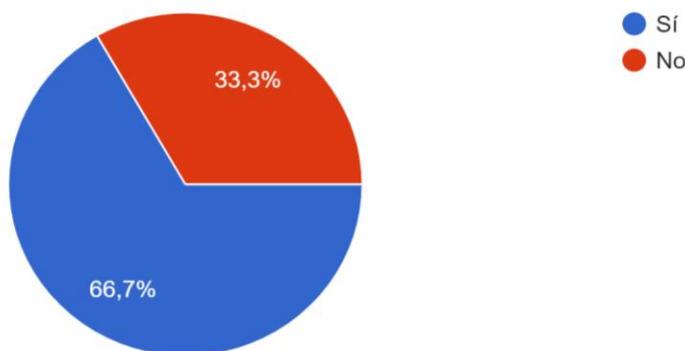
simplificación de términos, y por último el acompañamiento en sala de la educadora diferencial o psicopedagoga.

De acuerdo a las respuestas, 7 de los profesores y profesoras, mencionan realizar adecuaciones, sin embargo, no se especifica que estas hayan sido realizadas en colaboración con algún especialista. Las características de estas adecuaciones corresponden principalmente a las evaluaciones e instrumentos evaluativos como rúbricas o listas de cotejo diferenciadas. Dentro de esta misma categoría es que uno de ellos menciona haber realizado adecuaciones curriculares para estudiantes con otras NEE dentro de las cuales no es para un estudiante con TEA; así como otro docente adecua tanto sus clases como sus evaluaciones considerando los intereses de sus estudiantes para estos ser aplicados.

Finalmente, 4 de los encuestados manifiestan realizar adecuaciones, además de señalar cuales son las adecuaciones implementadas. Dentro de lo cual, lo más mencionado es el uso de material concreto, ejemplificando los materiales utilizados con contenidos específicos. Es así como uno de los encuestados menciona tener una rutina del trabajo en clase con una mayor cantidad de actividades dinámicas. Por otra parte, se menciona abordar los productos notables desde la geometría, en donde los estudiantes confeccionan su material. En el caso de estadística y probabilidades, se hace utilización de cartas, dados u otros, con los cuales se suele hacer la ejemplificación y ejercitación de los contenidos, en el caso de no disponer de estos materiales se hace utilización de imágenes de apoyo. El último de los encuestados a mencionar, hace utilización de una pizarra individual y plumones de diversos colores, donde cada uno de ellos es para las definiciones, ejemplos, tareas u otros; además de fomentar la participación constante de los estudiantes.

2) *Pregunta 6:* ¿Existe en el establecimiento, donde ha realizado adecuaciones curriculares, Programa de Integración Escolar (PIE)?

De las 33 personas encuestadas, un 66,7% correspondiente a 22 profesoras y/o profesores menciona la existencia de PIE en el establecimiento donde realizó adecuaciones. Por otra parte, el 33,3% es decir 11 docentes manifiestan que en su establecimiento no existe PIE.



3) *Pregunta 8:* ¿Qué estrategias educativas ha utilizado en sus clases, considerando a todos los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE)? Nombre a lo menos tres.

Para esta pregunta son consideradas 29 respuestas de las 32 entregadas, ya que 3 de ellas no aportan algún tipo de información relevante a considerar. Además, de solicitar nombrar al menos tres estrategias, de lo cual no todos los encuestados realizaron lo solicitado.

Las respuestas entregadas serán analizadas bajo la siguiente categorización: Recursos materiales, trabajo en clase y evaluaciones, y por último apoyo docente.

A. Recursos materiales. Son considerados todos los elementos tangibles mencionados por las profesoras y profesores. En base a las respuestas entregadas, lo que mayormente utilizado es material concreto, sin embargo, no se especifica el tipo de material utilizado. El siguiente

recurso más utilizado es el material audiovisual, tanto imágenes como videos. Le siguen los diversos tipos de registros y representaciones del contenido, donde se menciona que con ello se les entrega a las y los estudiantes diversas formas de visualización y comprensión. Además, se hace referencia a la utilización de Software educativos, principalmente “*GeoGebra*”, otros a utilizar no son mencionados con nombre explícito. En igual proporción se menciona la utilización de plumones de diversos colores en la ejemplificación y explicación de los contenidos; así como también la delimitación de los espacios de trabajo, y el área que ocupa el docente dentro del aula siendo este visible en todo momento por uno de sus estudiantes (docente comenta que en su sala tiene a un estudiante con implante coclear).

B. Trabajo en clases y evaluaciones. Se consideran las estrategias implementadas en la realización de las clases, así como también en las evaluaciones. Referente al proceso de enseñanza aprendizaje las profesoras y profesores mencionan en gran medida fomentar la participación de los y las estudiantes, utilizando este método como monitoreo. Por otra parte, se hace hincapié en la estructura de la clase donde la organización y planificación ayuda a los estudiantes especialmente a los con NEE, también podemos identificar la implementación del contexto y cotidianidad de los estudiantes en la ejemplificación y ejercitación, haciendo un acercamiento del contenido a lo que conocen los estudiantes. A pesar de que se menciona la estructura de la clase anteriormente, también se menciona la realización de clases de diversas formas, no siempre realizar una clase expositiva y ejercitación. Además, cabe destacar que se mencionan elementos como la modulación, el tamaño y claridad de la letra en la pizarra. Dentro de las estrategias utilizadas durante las clases como en las evaluaciones se pueden mencionar salidas a terreno/actividades fuera

de aula, trabajos investigativos, reforzamiento de contenidos, aplicación de Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) en conjunto con el equipo PIE y niveles de logros. En el caso de las evaluaciones, se realizan adecuaciones enfocadas en lo visual, donde se destaca instrucciones claras y precisas, mayor utilización de imágenes que preguntas escritas, tamaño de la letra y ennegrecimiento de esta para una mejor visualización, preguntas en las evaluaciones similares a los ejemplos y ejercicios vistos en clase, además de otorgar un mayor tiempo para la resolución.

- C. Apoyo docente. Son las estrategias que son implementadas por cada uno de los docentes, las cuales no pueden ser consideradas tangibles pero que si son realizadas en la gran mayoría de las clases y evaluaciones. Principalmente, se menciona la atención personalizada hacia los estudiantes, además de situar a los estudiantes cerca del docente y por último, el acompañamiento del profesional del equipo PIE.

Finalmente, existen docentes que manifiestan no haber utilizado estrategias en el proceso de enseñanza aprendizaje considerando a todos los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales.

- 4) *Pregunta 10:* ¿Qué adecuaciones ha realizado en la enseñanza de la geometría en el nivel de primeros medios, considerando estudiantes con NEE? Comente sobre los aprendizajes alcanzados.

Serán consideradas 31 respuestas, ya que 2 de ellas no entregan información que se pueda analizar. De acuerdo a la información extraída realizaremos el análisis mediante la categorización de adecuaciones materiales y adecuaciones curriculares.

A. Adecuaciones materiales. Se consideran los elementos tangibles utilizados en las adecuaciones del proceso de enseñanza aprendizaje de Geometría en primero medio. Es posible identificar que lo más implementado es el material concreto, de lo cual solo uno de los encuestados especifica que para la enseñanza de homotecia se trabajó con plumavit, las otras respuestas solo se mencionan “*material concreto*”. En igual proporción se nombra la utilización de dibujos con objetos conocidos; así como también “GeoGebra” para el proceso enseñanza de transformaciones isométricas, plano cartesiano y construcción de figuras geométricas. Siguiendo con el uso de las Tics también se menciona la utilización de material audiovisual. Igualmente es nombrada la utilización de herramientas como regla, compás y calculadora; la construcción de planos cartesianos en pizarra, cartulinas o papelógrafos. Por último, uno de los encuestados manifiesta la realización de actividades fuera de la sala de clases.

B. Adecuaciones curriculares. Son consideradas las acciones realizadas por las profesoras y profesores, con las cuales realizan adecuaciones en la enseñanza de Geometría. Dentro de las respuestas entregadas es posible mencionar el trabajo personalizado con estudiantes con NEE, así como también la realización de tutorías en colaboración con otros estudiantes del curso. En relación a los contenidos se menciona la utilización del contexto e intereses de los estudiantes, conexión con los contenidos previos, explicación de donde provienen los teoremas o fórmulas utilizadas y realización de resúmenes. Por último, para las evaluaciones son mayormente utilizadas las imágenes por sobre la descripción de las preguntas.

Finalmente, 35,4% de los encuestados (11) manifiestan no haber realizado ningún tipo de adecuación en la enseñanza de la Geometría en el nivel de primero medio.

5) *Pregunta 11: ¿Qué adecuaciones ha realizado en la enseñanza de homotecia, considerando estudiantes con NEE? Nombre y argumente.*

Para esta pregunta consideraremos 30 respuestas, ya que son las que nos aportan información relevante a analizar.

Lo primero a mencionar, es que un 50% de los encuestados manifiesta no haber realizado adecuaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje de Homotecia en primer año medio considerando estudiantes con NEE.

Las adecuaciones mencionadas por el 50% restante se presenta en forma de lista:

- Cámaras. Se menciona que *“para homotecia utilizando la cámara del celular calculaban la razón de homotecia entre la medida de la foto en la pantalla y del objeto real”*, otro de los encuestados además menciona la utilización de las cámaras de la variedad Polaroid en donde se imprime de forma inmediata la fotografía, también menciona la utilización de las cámaras oscuras de lo cual se precisa que es *“para la homotecia de razón negativa”*.
- Imágenes. Uno de los encuestados menciona utilizar más imágenes en las evaluaciones. Además, las profesoras y profesores comentan la utilización de imágenes y/o dibujos ampliados o reducidos, estos en relación a los intereses de los estudiantes. Aquí también es posible mencionar que uno de los encuestados señala usar videos como adecuación en la enseñanza de homotecia.
- Adecuaciones materiales. Son variadas las respuestas, es posible mencionar los siguientes implementos utilizados: GeoGebra, regla y compás, láser de luz, trabajos prácticos,

material concreto, *“Construcción de visualización de homotecia con cilindros de confort”*, lámpara y sombra.

→ Adecuaciones del contenido. Son las adecuaciones y consideraciones realizadas en las clases, actividades y evaluaciones donde se trabaja homotecia. *“ejemplos concretos de manera que se logren estrategias de retención del contenido desde un punto de vista de la experiencia antes que solo la conceptual”*, tiempo adicional en las actividades y evaluaciones, trabajos de investigación, *“Tratar de ir desde la perspectiva (en concreto) a la definición de homotecia”*, *“Se adecuo el tema de las fórmulas, utilizando diversas formas de explicar la homotecia”*.

5.1.3 Categoría 3: Experiencia Laboral

1) *Pregunta 2: ¿La primera vez que se enfrentó a la enseñanza donde se encontraba(n) estudiante(s) con TEA, se sentía preparado? ¿Por qué?*

En esta pregunta son consideradas 32 respuestas, ya que son las que nos entregan información posible de analizar.

Respecto a las respuestas, un 93,75% menciona no haberse sentido preparado en la primera vez enseñando a un estudiante con TEA. El porcentaje restante, es decir, un 6,25% menciona sentirse preparado.

Haciendo referencia del conjunto de profesores que menciona sentirse preparado, se extraen sus apreciaciones al respecto. El primero comenta *“Sí, tenía formación y experiencia docente”*, además otro de los encuestados menciona *“Medianamente preparado, ya que investigué por mi cuenta y recibí mucho apoyo e información de la educadora diferencial con quien trabajé”*.

En relación a los docentes que manifiestan no haberse sentido preparados, mayormente es mencionado con un 72%, que no es parte de la preparación inicial docente, es decir, en la formación de pregrado. Luego, es mencionado que existen pocos antecedentes respecto de la enseñanza a estudiantes con TEA, así como también es por falta de experiencia. Por último, se menciona solo tener conocimientos teóricos respecto al TEA.

Finalmente, de los demás encuestados que mencionaron no sentirse preparados se pueden obtener las siguientes apreciaciones: tener la intención y herramientas desde la asignatura, falta de estrategias pertinentes con las necesidades de cada estudiante, enfrentarse a la enseñanza a estudiantes con TEA es desafiante, apoyo familiar en el proceso de diagnóstico y tratamientos, pocas herramientas para *“adaptar las actividades de enseñanza-aprendizaje”*, poca información respecto de las diferencias entre niños y niñas con TEA, *“ni siquiera conocía la sigla, además asociaba el espectro autista con el autismo clásico”*, no ha tenido estudiantes con TEA, *“no estaba generando la suficiente confianza con el estudiante”*, el colegio no posee PIE, apoyo del PIE luego de tener *“conflictos dentro del aula”*, investigación autodidacta luego del primer acercamiento a un estudiante con TEA.

2) *Pregunta 3: ¿Qué tipo de formación pedagógica ha recibido, sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes con TEA, en su lugar de trabajo?*

Del total de respuestas solo serán consideradas 27, ya que son las que nos entregan información posible de analizar.

Respecto de lo mencionado por los encuestados, un 14,8% no ha recibido formación pedagógica en su lugar de trabajo, asimismo un 7,4% refiere haber recibido muy poca instrucción.

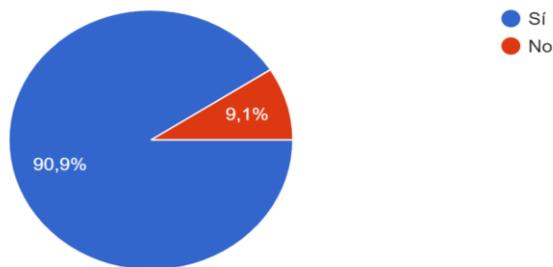
Finalmente, un 77,8% menciona haber recibido formación pedagógica en su lugar de trabajo sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes con TEA. En base a esto último es que se menciona qué o cuál formación fue la recibida.

La formación que mayormente se menciona son las capacitaciones por parte del Programa de Integración Escolar y en segundo lugar el apoyo del mismo PIE. Por otra parte, algunas profesoras y profesores mencionan, que de los cursos recibidos ninguno es sobre NEE.

De la formación recibida se desglosan; recibir talleres de reconocimiento de características del TEA, capacitaciones y charlas sobre aspectos generales del TEA con Leonardo Farfán (director y Fundador de AMAsperger), ayuda de la psicopedagoga, talleres y cursos para todas las NEE, lectura autodidacta y cursos pedagógicos.

3) *Pregunta 7:* ¿Trabaja o ha trabajado en primer año medio?

Como se muestra en el gráfico, el 90,9% de los encuestados, es decir, 30 docentes manifiestan trabajar o haber trabajado en primer año medio. Es así como el 9,1% restante correspondiente a 3 docentes no lo ha hecho.



4) *Pregunta 12:* ¿Ha recibido algún curso/taller de preparación de diversas NEE? ¿Dónde?
¿Por qué lo realizó?

Para esta pregunta son consideradas 23 respuestas, ya que son las cuales nos entregan información posible para analizar.

De acuerdo a las respuestas entregadas es que un 47,8% de los encuestados manifiesta no haber recibido algún curso/taller de preparación de Necesidades Educativas Especiales. El otro 52,2% de los encuestados, correspondiente a quienes sí han recibido cursos/talleres sobre NEE, mencionan los motivos de realización.

Respecto a lo recogido la preparación recibida ha sido dentro del establecimiento educacional (sin mencionar que tipo de formación fue la recibida), capacitaciones de forma anual y talleres. Por otra parte, capacitaciones dentro del establecimiento en donde *“hablan de la explicación de los diagnósticos más qué herramientas pedagógicas o metodológicas para el aprendizaje”*. Charlas los días jueves sobre diversos temas como *“neurociencia, NEE, NEE permanentes, entre otras”*. En las reuniones de departamento se recibe orientación desde el departamento de PIE donde *“recibimos orientación de parte de las profesoras especialistas: características de cada trastorno, estrategias para un buen trato con los estudiantes, etc”*.

Así como también de forma autónoma donde se manifiesta lo siguiente; *“por primera vez tiene un estudiante diagnosticado con TEA”*, postítulo en Integración y por motivación propia, electivo sobre inclusión en la Universidad de Los Lagos la motivación de ello es porque *“me parece pertinente darle atención a estudiantes en situación de discapacidad y/o con NEE”*, clases de LSCh (Lengua de Señas Chilenas) por interés personal, por último curso sobre *“Tecnologías para la inclusión”* en la Universidad de Los Lagos dirigido por el Programa de Inclusión, los motivos de realización de este curso son *“porque mi amigo es ciego y me invitó, además me interesaba saber cómo interactuaba con sus dispositivos y alcanzar un nivel universitario aún siendo ciego, lo que es totalmente posible”*.

5.2. Análisis encuesta Profesional del Programa de Integración (PIE)

5.2.1 Categoría 1: Matemática y NEE

- 1) *Pregunta 2:* En relación al proceso de enseñanza en estudiantes con TEA, según su experiencia ¿cree que la asignatura matemática es una de las más complejas? ¿por qué?

Se puede identificar que un 81,8% de los encuestados responden con un rotundo *sí*, frente a la pregunta 2. En paralelo, el restante 12,8% declara sobre el gran desafío que implica la asignatura pero que se debe considerar la presencia de estudiantes con TEA de alto rendimiento quienes destacan en esta materia. No hay presencia de respuestas totalmente negativas.

En relación a las respuestas manifestadas se destacan dos grandes justificaciones. En primer lugar, se nombra como lo más desafiante para estudiantes con TEA el pensamiento abstracto que se presentan en el nivel escolar para comprender variados conceptos y definiciones en matemática, lo cual es difícil de comprender no solo para estudiantes con TEA si no en diversos diagnósticos con NEE.

En segundo lugar, se nombra el conocimiento de variados procesos matemáticos, enseñados desde educación básica, los cuales implican varios pasos similares entre sí, lo que puede llevar a confusión. Ya que existe un bajo manejo de los conceptos previos, siendo una dificultad al momento de construir un nuevo conocimiento y relacionarlos entre sí.

- 2) *Pregunta 4:* ¿Cómo se realiza el trabajo de co- docencia, en conjunto al profesor de matemática, para llevar a cabo las adecuaciones y planificación de cada clase considerando estudiantes con TEA? Detalle este proceso.

Todos los encuestados manifiestan una organización con el profesor de especialidad previo a la realización de las clases. De las respuestas registradas se puede observar un proceso recurrente, donde se pueden identificar tres segmentos:

- A. Reuniones de trabajo colaborativo (TC). En esta instancia se revisan los objetivos de aprendizaje curriculares de la asignatura, se define el contenido a tratar en aula y se planifica en conjunto. En paralelo se analiza los contenidos matemáticos y monitoreos de los diversos diagnósticos en el grupo curso. Se realiza una planificación individualizada según los requerimientos del alumno y priorización curricular, para responder a la NEE de cada estudiante de manera pertinente a sus habilidades; en este caso el objetivo es propuesto por el especialista al igual que la manera de concretar en actividades este contenido a desarrollar.
- B. Planificación. Los educadores diferenciales sugieren principalmente adecuaciones, en donde el estudiante pueda acceder a la información por diferentes medios, para esto se conversan de mutuo acuerdo, con los y las docentes de especialidad, las propuestas de diversificación. Todo lo anterior, dependiendo del estudiante y su capacidad de flexibilidad, se adecua la complejidad con la intención de adquirir más la mecanización del ejercicio (cuando se considera estudiantes con TEA). En todo este proceso se consideran todos los momentos, es decir; inicio, desarrollo y cierre de la clase, en donde los docentes coordinan las diversas intervenciones en conjunto, ajustes en las tareas y/o actividades, entre otros.
- C. Material didáctico. En conjunto se acuerdan y comparten métodos, dentro de ellos el trabajo con material concreto, Tics y relacionar contenido con situaciones cotidianas o elementos de su interés. En la co-docencia también se debe plasmar la ejecución y creación

de material de apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje de todos los estudiantes (guías, presentaciones de PowerPoint, documentos, esquemas, encuestas, entre otros recursos digitales y/o físicos).

3) *Pregunta 9:* ¿Cuáles son las mayores dificultades al momento de enseñar matemática en Educación Media? Señala a lo menos tres.

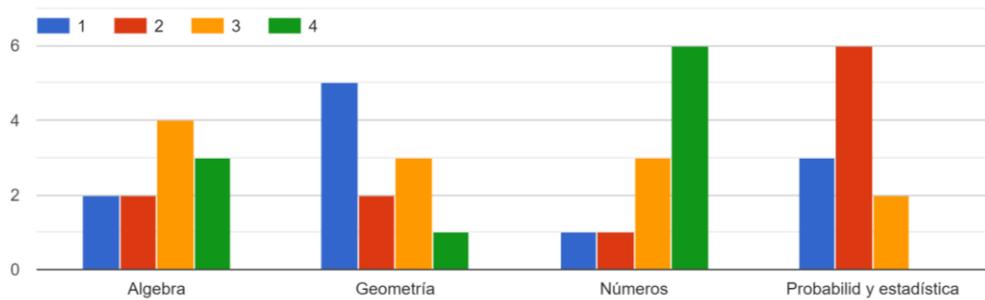
En esta interrogante, sobre los obstáculos que se presenta con mayor frecuencia al momento de enseñar en educación media, se distinguen gran diversidad en las respuestas las cuales se desglosan:

- Generar estrategias que puedan aportar a un nivel completo, respetando las características de todos los estudiantes.
- Gran cantidad de estudiantes en sala impiden el seguimiento adecuado de cada educando.
- Motivar a los estudiantes, ya que existe bajo interés de los jóvenes y predisposición hacia la asignatura. Es necesario llevar los contenidos a su utilización en la vida diaria y hacer el proceso de enseñanza aprendizaje atractivo para los estudiantes.
- Falta de material concreto para desarrollar contenidos curriculares a los estudiantes, puesto que la gran mayoría de contenidos se imparte de manera simbólica, lo que dificulta a los chicos con NEE en el área reflexiva, imaginativa y creativa.
- La metodología utilizada por los profesores y profesoras de especialidad, de manera poco lúdica, abstracta y muchas veces de gran extensión.

- Ausencia de aprendizajes previos (base para la construcción de nuevos conocimientos), y escasa apropiación de los contenidos.
- Complejidad de los contenidos lo cual es una gran barrera, sumándole la gran cantidad de ejercicios asignados por los textos ministeriales.

4) *Pregunta 11:* Ordene de mayor a menor dificultad, las Unidades dentro de la matemática (Números, Álgebra, Geometría y Estadística), que ha percibido, es lo más difícil de enseñar a estudiantes con TEA.

En relación a las respuestas recogidas, donde las y los educadores de diferenciales ordenan de mayor a menor dificultad las unidades dentro de la matemática, se ve graficado a continuación.



Se destaca que la unidad que presenta mayor dificultad es geometría, seguido en segundo lugar por la unidad de probabilidad y estadística. Se encuentra en tercer lugar el eje álgebra y se declara que lo menos difícil de enseñar es la unidad Números.

5.2.2 Categoría 2: Adecuaciones Curriculares

- 1) *Pregunta 7:* Al momento de enseñar Geometría a estudiantes con Necesidades Educativas Especiales ¿Qué estrategia ha utilizado para realizar adecuaciones? Detalle.

Al momento de consultar por las estrategias que se utilizan para la realización de adecuaciones, se puede identificar tres enfoques:

- A. El 72,7% de los encuestados responde en relación al uso de material concreto. Declaran que la asignatura de Geometría se adecua principalmente en el tipo y uso de material didáctico, donde se fomenta la incorporación de material tangible, utilización del entorno directo, visualización de videos, siempre con el monitoreo en el desarrollo de las actividades. En paralelo, se menciona la importancia de los recursos digitales y plataformas educativas en el actual contexto educativo, con clases remotas. Donde plataformas como “GeoGebra” ha sido una gran estrategia al momento de desarrollar los contenidos propuestos según los indicadores dados por el ministerio de educación.
- B. La importancia de conocer a los estudiantes, sus fortalezas y necesidades de apoyo, identificar y asegurar los conocimientos previos y conceptos que poseen. Entonces, en base a ello determinar el tipo de adecuación (de acceso o curricular) e ir evaluando la efectividad de la misma, para generar cambios, si es necesario.
- C. Enseñanza paulatina, con “paso a paso” donde no exista mixtura de contenidos a tratar en un solo ejercicio. Así cada paso a desarrollar, lo pueda identificar claramente todos los estudiantes.

- 2) *Pregunta 8: ¿Conoce usted el contenido de las transformaciones isométricas? De ser así ¿Qué estrategia ha utilizado para realizar adecuaciones? Detalle y describa la(s) estrategia(s) utilizada(s).*

Al consultar por un objeto matemático en específico, el 63,6% de los encuestados indica no conocer transformaciones isométricas. Mientras que los profesionales que responden de manera afirmativa, describen sus estrategias, las cuales algunas fueron recogidas de manera textual a continuación, *“Las transformaciones isométricas se han desarrollado en plataformas digitales como "GeoGebra", donde, por ejemplo, tratamos de demostrar las propiedades geométricas de figuras planas. Del mismo modo, y por el contexto de nuestros estudiantes (contexto vulnerable en donde no poseen acceso a internet, dispositivos tecnológicos donde conectarse a clases, etc.) Se utilizan guías o ppt para presentar la información y hacer actividades. En algunos casos, en clases de aula de recursos, se utilizan materiales concretos para la comprensión de los contenidos de manera más práctica”. “Hemos utilizado material impreso a color, material concreto que podemos manipular y explorar, trabajando a través de actividades lúdicas, con temáticas de su interés”. “He utilizado mucho material concreto y situaciones de la vida cotidiana para que sean más cercanos y logren mayor incorporación de los aprendizajes”.*

- 3) *Pregunta 10: ¿Cuáles son las mayores dificultades al momento de realizar adecuaciones en matemática considerando el proceso de aprendizaje de estudiantes con TEA en enseñanza media? Señala a lo menos tres.*

Dentro de las mayores dificultades al momento de realizar adecuaciones considerando el proceso de aprendizaje de estudiantes con TEA en enseñanza media, se desglosan, de las respuestas descritas, las siguientes aristas:

A. Profesionales y coordinación. La escasa experiencia existente entre ambos profesionales, el docente de matemática y el profesional del PIE en relación a la co-docencia. Dentro de esto, coordinar las adecuaciones, comprendiendo todos los ritmos de aprendizaje y pensamientos de un estudiante con TEA, siempre respetar la diversidad y nunca dejar de lado las NEEP, que están presentes en el aula. Sumándole la dificultad de seguimiento de aprendizajes de manera efectiva de cada educando.

B. Motivación y activación de conocimientos previos. El nuevo contenido suele no ser del interés del estudiante, ya que existe una predisposición negativa por la asignatura de matemática debido a experiencias previas. Siendo difícil enlazar los conocimientos previos, con un nuevo saber. Destacan que es necesario fomentar su motivación y participación durante todo el proceso.

C. Complejidad de la asignatura y características del TEA. La abstracción que posee la asignatura de matemática en enseñanza media es un gran desafío comprender a personas con TEA dada sus características. En paralelo, hay contenidos y procedimientos que implican varios pasos, donde existen reglas diferentes según casos, por ejemplo, la regla de signos en la multiplicación es distinta en la adición y sustracción, lo cual comprende la falta de flexibilidad característica de un TEA y rigidez de pensamiento.

4) *Pregunta 12:* ¿Qué herramientas, material didáctico, utiliza para las adecuaciones de estudiantes con TEA en enseñanza media, en el área de matemática? Nombre y argumente.

En las respuestas a esta interrogante, 8 de los 11 encuestados, es decir, un 72,7% nombró y argumentó lo que se solicitaba.

Es necesario destacar que las respuestas indican como la mayor herramienta el conocer a los estudiantes, para así realizar instrumentos de evaluación adecuados y material de apoyo en base a su interés, ya que cada una de las adecuaciones se relaciona con las características y necesidades de cada educando, lo cual se logra con el acompañamiento y observación en clases.

En relación al material didáctico se nombran variadas opciones para utilizar en la realización de adecuaciones a estudiantes con TEA en enseñanza media:

- Utilización de pizarra interactiva, la cual permite que los estudiantes interactúen con el contenido que se va entregando en clases.
- Uso de recursos digitales, cómo lo son las plataformas educativas “GeoGebra" o "Kahoot", para reforzar y/o activar conocimientos previos. Otra forma en que se puede desarrollar estos conceptos es la creación de ticket de salida o entrada con formularios de Google.
- Realización de mapas conceptuales, crucigramas o unión de términos pareados en recursos digitales en páginas web o en herramientas de Microsoft para simplificar información y realizar análisis sobre el contenido.
- Juegos de lógica matemática, para trabajar razonamiento matemático, así apoyar el paso de lo concreto a lo abstracto. Además, números móviles para afianzar concepto numérico y valor posicional de los numerales y huinchas de medir, para visualizar unidades de medidas.

5.2.3 Categoría 3: Experiencia Laboral

- 1) *Pregunta 1:* En relación a su experiencia ¿Cuál es la asignatura más compleja para los niños con necesidades educativas especiales?

En relación a la experiencia de los encuestados, donde se consulta a través de una pregunta de alternativa múltiple con respuesta única, indican que se considera que la asignatura compleja para estudiantes con NEE es matemática con 81,8% de respuestas. Luego les sigue las asignaturas de lenguaje con un 9,1% y Ciencias naturales con el mismo porcentaje.

2) *Pregunta 3: ¿Trabaja o ha trabajado en primer año medio?*

Se puede identificar que un 72.7% de los encuestados ha trabajado en primer año medio, mientras que un 27,3% no ha ejercido en dicho nivel.

3) *Pregunta 5: Para la realización de adecuaciones curriculares, considerando estudiantes con diversas necesidades educativas especiales (NEE), ¿usted ha recibido formación en área de la matemática?*

De los educadores diferenciales encuestados un 54,5% indican que no han recibido formación alguna en el área de matemática, mientras que un 45,5% refiere haber percibido estudios específicos para la asignatura de especialidad.

4) *Pregunta 6: Si la respuesta anterior fue positiva, ¿Se siente preparado para realizar adecuaciones en enseñanza media para la asignatura de matemática? Argumente.*

De las cinco respuestas positivas a la pregunta anterior, solo uno indica no encontrarse preparado para realizar adecuaciones en enseñanza media para la asignatura de matemática. Quien

indica como argumento a su respuesta *“la universidad suele entregar lo básico, sin especificar herramientas y/o procesos para facilitar el aprendizaje”*.

Aquellos profesionales que respondieron de manera positiva, indican que se sienten preparados utilizan tres argumentos:

- A. La formación universitaria, que aportó conocimientos ligados al desarrollo de las matemáticas en diversas etapas etarias y escolares, brindando herramientas didácticas y pedagógicas que facilitan la adquisición de nuevos conocimientos y aprendizajes para la vida del estudiante. El conocer las capacidades individuales de cada uno de los estudiantes, entender al grupo curso las NEEP Y NEET. Así, llevar los contenidos a la cotidianidad de los estudiantes y lograr de mejor forma el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- B. Existencia de la confianza al trabajar en conjunto y apoyo del profesor de asignatura, donde se dialoga los contenidos a trabajar. Siempre considerando que él o ella es el que mejor maneja el contenido en relación a su especialidad.

5.3. Cuarto Acto: Guía De Actividades “Aprendamos Homotecia”

Se demuestra en las respuestas de la muestra que el cuarto acto, el saber enseñado, posee carencias. Queda en evidencia la necesidad de dar apoyo a los profesores de matemática en relación a las NEE, especialmente con el diagnóstico TEA. Mientras que en el área de educación diferencial es esencial generar mayores herramientas matemáticas, y así no dejar de lado la vigilancia epistemológica. Es por esto, que el objetivo de la presente investigación nace de la necesidad de crear herramientas de apoyo para ambas áreas.

Esta Guía de actividades, dará apoyo a docentes de matemática y educadores de diferente titulado “Aprendamos Homotecia”, el cual considera trabajos a desarrollar en la enseñanza-

aprendizaje para estudiantes con Trastorno Espectro Autista (TEA) el contenido curricular homotecia, el cual es parte de los objetivos de aprendizaje priorizados por el MINEDUC.

Esta guía detalla actividades descritas paso a paso, donde se prioriza el uso de material tangible para la mayor característica del diagnóstico del TEA, pensamiento concreto. Al costado de cada actividad se encuentra de forma minuciosa aquellos aspectos, que cada área puede ignorar al no ser su especialidad.

5.4. Análisis de conceptos empleados

En el instrumento creado es necesario vigilancia epistemológica, ya que dada la evidencia que muestra las respuestas en ambas encuestas, es necesario considerar posible desconocimiento y/o baja comprensión de algunos conceptos empleados tanto por las y los docentes de matemática como también por las y los educadores diferenciales. Es por esto, que es necesario dentro de la guía de actividades generar un glosario inicial, para que el proceso de enseñanza aprendizaje de estas actividades se realice de manera correcta. Donde se consideran conceptos como: Necesidades Educativas Especiales y Pensamiento Concreto. Como también, explicar conceptos previos necesarios para comprender homotecia como: proporción, razones y vectores.

6. CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

A partir del proceso de investigación y diseño de la guía didáctica de actividades, evidenciamos la importancia del trabajo colaborativo entre docentes de matemática y los profesionales del Programa de Integración Escolar (PIE) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de todos los estudiantes, en especial en los estudiantes con TEA, que son el foco del presente análisis. Como también se constata la carencia de material didáctico en esta área, en enseñanza media para jóvenes con este diagnóstico.

Ambas áreas se deben complementar y realizar co-docencia efectiva, para llegar al aprendizaje significativo de todos los estudiantes, para no caer en falencias de ningún tipo. Ya que la falta de manejo en las diversas áreas se sustenta con los antecedentes recabados; el 47,8% de los docentes de especialidad encuestados manifiesta no haber recibido algún curso/taller de preparación de Necesidades Educativas Especiales, es más, el 93,75% de los profesores de matemática menciona no haberse sentido preparado la primera vez enseñando a un estudiante con TEA. Dentro de la misma línea, un 81,8% de los educadores de diferencial encuestados, considera que la asignatura matemática es una de las más complejas.

Pero este trabajo de coordinación, no es totalmente efectivo ya que la muestra señala que uno de los mayores desafíos para realizar y coordinar adecuaciones es la escasa experiencia existente entre ambos profesionales en relación a la co-docencia. Sumándole el gran agobio laboral y tiempos acotados siendo lo más mencionado por la muestra. Esta descoordinación la podemos reflejar en la opinión de los profesionales en ambas áreas: los profesores diferenciales consideran que la unidad pedagógica más compleja de enseñar a estudiantes con TEA es Geometría mientras que los docentes de matemática responden de manera dispersa frente a los grados de dificultad, es más, la Unidad de Geometría no fue posible determinarla en algún nivel de complejidad.

Respecto al primer objetivo específico, relacionado con las herramientas que poseen los profesionales, lo primero a mencionar es el texto del estudiante entregado de forma gratuita por el MINEDUC, inclusive el objeto matemático es parte de los objetivos de aprendizaje priorizados, sin embargo, creemos que el tratamiento del contenido se traduce a desarrollo y procedimiento matemático reiteradamente. Siendo este el único material que poseen los especialistas y estudiantes emanados desde el MINEDUC.

Al momento de tratar este contenido considerando estudiantes con TEA fundamentado en los lineamientos del currículum nacional dependerá únicamente de los especialistas. En base a lo entregado, es que podemos identificar las herramientas adquiridas en aprendizaje de los docentes de matemática, la mayoría manifestó aprender sobre TEA en el ejercicio docente, evidenciando la carencia de asignaturas/ramos/cursos enfocados en la entrega de conocimientos respecto a Necesidades Educativas Especiales (NEE) tanto en pregrado como en los establecimientos. Sustentando lo anterior, podemos mencionar que gran parte de profesores mencionan recibir ayuda y apoyo desde especialistas del área de educación diferencial y aprender de forma autodidáctica, pero que sin un guía este proceso autodidacta carece de un sustento especializado para poder ser utilizado, lo que puede llevar a errores. Mientras que, los educadores diferenciales encuestados un 54,5% indican que no han recibido formación alguna en el área de matemática, comprendemos que no son los especialistas, pero al no existir una co-docencia efectiva, se dificulta la realización de adecuaciones eficaces, lo que conlleva que puede no lograrse el proceso de enseñanza-aprendizaje, limitando aún más a los estudiantes con NEE.

Respecto de los métodos de trabajo colaborativo, en relación al segundo objetivo específico, para el proceso de planificación el trabajo de co-docencia es efectuado en reuniones/conversaciones donde se llega a un acuerdo entre los docentes respecto de los intereses

de los estudiantes, los niveles de dificultad, entre otros. Además, de considerar las capacidades y universo que es cada estudiante, para los procesos de intervención, explicación, tareas, actividades y evaluaciones. Estas adecuaciones son consideradas en todos los momentos de la clase y evaluaciones, el cual inicia con el trabajo colaborativo para la realización de planificación, donde en común acuerdo coordinan las diversas intervenciones en conjunto, ajustes en las tareas y/o actividades y creación del material, reflejándose la importancia de ambos en el proceso.

Referente al tercer objetivo específico, es posible apreciar la gran importancia de la creación, (dada la escasez), e implementación de material concreto como estrategia de enseñanza, más aún dadas las características que poseen los estudiantes con Trastorno de Espectro Autismo (TEA), puesto que la gran mayoría de contenidos se imparte de manera simbólica, lo que dificulta a los chicos con NEE en el área reflexiva, imaginativa y creativa. Dentro del material descrito en la investigación destacan Tics, esquemas, recursos físicos y digitales.

Las debilidades de esta investigación se presentan en la reducida muestra con la que se trabajó e incluso la modalidad utilizada, dado que el contexto de pandemia no permitía responder las encuestas de manera presencial ni recabar apreciaciones en diferentes establecimientos. La fortaleza es el recurso didáctico creado que se encuentra adjunto, pese a que no se implementó, se encuentra guiado y aprobado por especialistas como se indica en el cuarto objetivo específicos, por ende, será una herramienta de apoyo hasta ahora inexistente, para lograr y llevar este objeto matemático a todas y todos los jóvenes.

Con base en la corroboración del cumplimiento de los objetivos específicos declarados, y los antecedentes recabados es que se puede dar cuenta a la respuesta a la pregunta de investigación que se planteó en un comienzo: *¿Cuál es el tratamiento pedagógico y matemático que desarrollan los docentes de matemática y los especialistas del Programa de Integración Escolar (PIE), para*

trabajar homotecia en primer año medio considerando estudiantes con Trastorno de Espectro Autista (TEA)?; El tratamiento pedagógico y matemático se rige totalmente con relación a lo declarado por el Ministerio de educación donde el único insumo son los texto del estudiante y del docente, el cual hemos evidenciado no es suficiente, ya que se observa una mecanización del aprendizaje, donde se prioriza el cálculo y repetición de enunciados con diversos valores.

El MINEDUC denomina la Unidad de Geometría como "determinar el valor de una homotecia" y dentro de la misma se selecciona el objetivo de aprendizaje 08 como priorizado. Dentro de la descripción del propósito de la Unidad se menciona que los estudiantes deben trabajar desde lo concreto para determinar el factor de una homotecia. Sin embargo, esto es solamente aplicado en el comienzo de la lección 8, luego de la introducción del contenido se comienza a realizar una mecanización del concepto, dejando de lado lo cotidiano y concreto. Lo anterior, no es consecuente con lo declarado en el propósito de la Unidad curricular. La mecanización dificulta el proceso de comprensión, imaginación y argumentación de los estudiantes, lo cual se ve reflejado en los resultados de las diversas evaluaciones estandarizadas donde los estudiantes chilenos poseen bajos resultados.

Además, en la enseñanza del objeto matemático, es necesario que rija una vigilancia epistemológica donde las y los educadores diferencial al no ser especialistas, se distancian del saber erudito. Mientras que, durante el proceso de enseñanza aprendizaje no se puede olvidar la diversidad en el aula, lo cual sucede en diversas oportunidades dado que el 35,4% de los profesores de matemática encuestados manifiestan no haber realizado ningún tipo de adecuación en la enseñanza de la Geometría en el nivel de primero medio.

Es por esto, la importancia de la creación de esta guía de actividades, cumpliendo el objetivo general de la investigación, centrarnos en el cuarto acto, el saber enseñado. Es necesario

que el objeto matemático, en especial lo relacionado con la geometría como lo es la homotecia, no alejarlo del estudiante con mecanicismos, sino más bien que sea un conocimiento activo, que en momentos y vivencias los jóvenes puedan entender los fenómenos que suceden en su entorno, siendo aún más fácil de comprender para estudiantes con pensamiento concreto, no dejándolos de lado ni limitando su aprendizaje.

Como futura acción esperamos socializar en diversas plataformas, y se encuentre disponible para quien lo requiera, donde en nuestro instrumento pueda encontrar un apoyo e ideas para la enseñanza de homotecia considerando estudiantes con TEA u otras NEE, ya que creemos firmemente que no habrá inclusión hasta que exista igual acceso al curriculum.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adana Fundación (2021). *Trastorno del Espectro Autista (TEA)*. Recuperado de <https://www.fundacionadana.org/definicion-y-tipos-tea/>
2. Agencia de Calidad de la Educación (2014). *Informe Nacional Resultados Chile PISA 2012*. Recuperado el 06 de agosto del 2021 de http://archivos.agenciaeducacion.cl/Informe_Nacional_Resultados_Chile_PISA_2012.pdf
3. Agencia de Calidad de la Educación (2015). *Reporte de calidad: evolución de los indicadores de calidad de la educación en Chile*. Recuperado el 6 de agosto del 2021 de http://archivos.agenciaeducacion.cl/estudios/Estudio_Reporte_de_calidad.pdf
4. Agencia de Calidad de la Educación (2019). *PISA 2018 Entrega de Resultados*. Recuperado el 6 de agosto del 2021 de http://archivos.agenciaeducacion.cl/estudios/Estudio_Reporte_de_calidad.pdf
5. Apoyo Autismo Chile (2021). *TEACCH (Tratamiento y Educación de Niños con Autismo y Problemas Asociados de Comunicación)*. Recuperado de <https://www.apoyoautismochileepaa.cl/fundamentos-del-programa-teacch/>
6. Arias, L.(Febrero 2005). *Autismo y Cálculo II: Propuesta de intervención para el desarrollo funcional de la aritmética informal*. [V Congreso Internacional Virtual de Educación].
7. Autism Science Foundation (2021). *¿Qué es el autismo?*. Recuperado de <https://autismsciencefoundation.org/what-is-autism/>
8. Ávila, J., Fresno, C. & Torres, C. (2021). *Matemática, Texto del estudiante, 1° medio*. Chile: Editorial Santillana.
9. Ayuda MINEDUC. (2020). *Priorización Curricular | Ayuda Mineduc*. Recuperado de <https://www.ayudamineduc.cl/ficha/priorizacion-curricular>

10. Barahona, M. Rojas, T. y Galaz, V. (2016). *Implementación del método teacch, en el área lógico matemática en estudiantes con necesidades educativas especiales (autismo y discapacidad intelectual) de niveles pre escolares en escuelas especiales*. (Tesis de pregrado). Universidad Ciencias de la Informática (UCINF), Santiago, Chile.

11. Bórax, J. y Burron. B (2017). *Sociedad de psiquiatría y neurología de la infancia y adolescencia: Trastorno del Espectro Autista*. Recuperado de <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=112506&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>

12. Centro de Investigación Educación Inclusiva. (s.f.). *Quiénes Somos*. Recuperado el 20 de agosto del 2021 de http://eduinclusiva.cl/?page_id=17

13. CAST. (2011). *Universal Design for Learning Guidelines versión 2.0*. Wakefield, (Carmen Alba Pastor, Trad.) Madrid, Universidad Complutense de Madrid.

14. Currículum Nacional. (2020). Unidad 3: Determinar el factor de una homotecia. Recuperado de <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Matematica/Matematica-1-medio/79938:Unidad-3-Determinar-el-factor-de-una-homotecia>

15. Gonzalo, J. (2001). *Dibujo Geométrico. Arquitectura-Ingeniería*. España: Editorial Donostiarra.

16. Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Editorial McGraw Hill.

17. Hervás A. y Sánchez, L. (2014). *Autismo. Espectro autista*. Recuperado de https://www.sepeap.org/wp-content/uploads/2014/02/Ps_inf_autismo_espectro_autista.pdf

18. Hébert, Y. (1980). *Matemáticas generales, probabilidades y estadística*. Editorial: Reverté.

19. Lambert, M. (2018). *Trastorno del Espectro Autista. Epidemiología, aspectos psicosociales, y políticas de apoyo en Chile, España y Reino Unido*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, N.º SUP: 116769.
20. Londoño, C. y Prada, B. (2011). *Lecciones epistemológicas de la historia de la geometría. Cuestiones De Filosofía*. Revista UPTC, volumen (13).
21. Mejía, J. (2002). *Problemas metodológicos de las ciencias sociales en el Perú*. Perú: Fondo editorial de la facultad de ciencias sociales universidad nacional mayor de San Marcos.
22. MINEDUC. (2009). *Ley-20370 12-SEP-2009*. (Biblioteca del Congreso, Ley Chile). Recuperado de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1006043>
23. MINEDUC (2015). *Diversificación de la enseñanza. Decreto N°83/2015*. Recuperado el 20 de agosto del 2021, de <https://especial.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/31/2016/08/Decreto-83-2015.pdf>
24. Moise, D. (1986). *Geometría Moderna*. Editorial: ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANO.
25. Mosquera, I. (2018). *Diseño universal para el aprendizaje (DUA): el camino hacia una educación inclusiva*. Recuperado el 22 de agosto de 2021 de: <https://www.unir.net/educacion/revista/disenouniversal-de-aprendizaje-dua-el-camino-hacia-una-educacion-inclusiva/>
26. Naciones Unidas (2008). *Asamblea General. Día Mundial de Concienciación sobre el Autismo*. Sexagésimo segundo período de sesiones Tema 66 a) del programa. A/RES/62/13
27. Organización Mundial de la Salud (junio 2021). *Trastornos del espectro autista*. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
28. Pérez, C. (2021). *Desarrollo de las habilidades matemáticas en niños y niñas con trastornos de espectro autista: aportando a la equidad educativa en Chile*. [Webinar].

29. Sáez, J. (2019). *La excluyente “inclusión” de niños autistas en el sistema escolar chileno*. The Clinic. Recuperado de
30. Saiz, J. (2017). *El dibujo de Arquitectura: Teoría e historia de un lenguaje gráfico*. Editorial: Reverté.
31. Seattle Children 's (2019). *Sistemas aumentativos y alternativos de comunicación (SAAC)*. Recuperado el 6 de agosto del 2021 de <https://www.seattlechildrens.org/pdf/PE1632S.pdf>
32. The American Psychiatric Association. (2021). *Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales (DSM-5)*. Recuperado de <https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm>
33. Vidal, R. (2002). *La Transposición Didáctica: Un Modelo Teórico para investigar los estatus de los objetos matemáticos*. Biblioteca Digital Universidad Alberto Hurtado. Recuperado de <http://repositorio.uahurtado.cl/handle/11242/8577>
34. Vithas neurorhb (2018). *Enséñame a comunicarme. El sistema de comunicación Benson Schaeffer*. Recuperado el 30 de agosto del 2021 de <https://neurorhb.com/blog-dano-cerebral/ensename-a-comunicarme-el-sistema-de-comunicacion-benson-schaeffer/>
35. Yves, C. (1991). *La Transposición Didáctica: Del Saber sabio al Saber Enseñado*. Editorial: AIQUE.

8. ANEXOS

8.1 Encuesta a profesoras y profesores de matemática.



Encuesta Profesores de Matemática

Tesina Figueroa y Salazar

Presentación de las tesistas

Estimada o estimado, le agradecemos de antemano a todos y todas, quienes nos ayudarán respondiendo ésta encuesta. Nos presentamos, somos Rocío Figueroa y Sofía Salazar estudiantes de pedagogía en Matemática con mención en Cs Naturales, de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE). Nos encontramos en la realización de nuestra tesina, donde el objetivo es crear un instrumento guía y de apoyo, para el docente de matemática y el Programa de Integración Escolar (PIE), con respecto a la enseñanza de homotecia en primer año medio, considerando estudiantes con Trastorno Espectro Autista (TEA).

Datos del profesor

1. Título(s) Universitario(s):
2. Universidad de formación:
3. Tiempo trabajando en el establecimiento:
4. Tipo de establecimiento en el cual trabaja:
5. Años de experiencia como parte del Programa de Integración Escolar:
6. Genero:
7. Edad:

Preguntas

- 1) ¿Cómo aprendió sobre el Trastorno del Espectro Autista (TEA)?
 - a) Conocido (familiar, amigo u otro)
 - b) Pregrado
 - c) Ejercicio docente
 - d) Curso/Taller/Capacitación
 - e) Otro. Mencione: _____
- 2) ¿La primera vez que se enfrentó a la enseñanza donde se encontraba(n) estudiante(s) con TEA, se sentía preparado? ¿Por qué?



Encuesta Profesores de Matemática

Tesina Figueroa y Salazar

- 3) ¿Qué tipo de formación pedagógica ha recibido, sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes con TEA, en su lugar de trabajo?

- 4) ¿Cómo se preparó para enseñar a estudiantes con TEA?

- a) Autodidacta
- b) Apoyo PIE
- c) Apoyo de un conocido
- d) Material de pregrado
- e) Otro. Mencione: _____

- 5) ¿Ha realizado adecuaciones curriculares en cursos que se encuentran estudiantes con TEA? ¿Cuál adecuación realizó? Mencione y argumente.

- 6) ¿Existe en el establecimiento donde ha realizado adecuaciones curriculares, Programa de Integración Escolar (PIE)?

- a) Sí
- b) No

- 7) ¿Trabaja o ha trabajado en primer año medio?

- a) Sí
- b) No



Encuesta Profesores de Matemática

Tesina Figueroa y Salazar

- 8) ¿Qué estrategias educativas ha utilizado para la planificación de su clase considerando a todos los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE)? Nombre a lo menos tres.

-
-
-
-
-

- 9) Ordene de mayor a menor dificultad, las Unidades dentro de la matemática, que ha percibido, es lo más difícil de enseñar a estudiantes con TEA. (Donde 1 es donde se presenta mayor dificultad y 4 donde se presenta menor dificultad)

__ Números

__ Álgebra

__ Geometría

__ Estadística

- 10) ¿Qué adecuaciones ha realizado en la enseñanza de la geometría en el nivel de primeros medios, considerando estudiantes con NEE? Comente sobre los aprendizajes alcanzados.



Encuesta Profesores de Matemática

Tesina Figueroa y Salazar

- 11) ¿Qué adecuaciones ha realizado en la enseñanza de homotecia, considerando estudiantes con NEE? Nombre y argumente.

- 12) ¿Ha recibido algún curso/taller de preparación de diversas NEE? ¿Dónde? ¿Por qué lo realizó?

8.2 Encuesta profesionales del PIE



Encuesta Profesionales del PIE

Tesina Figueroa y Salazar

Presentación de las tesis

Estimada o estimado, le agradecemos de antemano por ayudarnos a responder esta encuesta. Nos presentamos, somos Rocío Figueroa Millon y Sofía Salazar Salinas estudiantes de pedagogía en Matemática con mención en Cs Naturales, de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE). Nos encontramos en la realización de nuestra tesina, donde el objetivo es crear un instrumento guía y de apoyo, para el docente de matemática y el Programa de Integración Escolar (PIE), con respecto a la enseñanza de homotecia en primer año medio, considerando estudiantes con Trastorno Espectro Autista (TEA).

Datos del profesional

1. Título(s) Universitario(s):
2. Universidad de formación:
3. Tiempo trabajando en el establecimiento:
4. Tipo de establecimiento en el cual trabaja:
5. Años de experiencia como parte del Programa de Integración Escolar:
6. Genero:
7. Edad:

Preguntas

- 1) En relación a su experiencia ¿Cuál es la asignatura más compleja para los niños con necesidades educativas especiales?
 - a) Lenguaje
 - b) Ciencias
 - c) Historia
 - d) Matemática
 - e) Otra asignatura. ¿Cuál?: _____
- 2) En relación al proceso de enseñanza en estudiantes con TEA, según su experiencia ¿cree que la asignatura matemática es una de las más compleja? ¿por qué?

- 3) ¿Trabaja o ha trabajado en primer año medio?
 - a) Sí
 - b) No



Encuesta Profesionales del PIE

Tesina Figueroa y Salazar

- 4) ¿Cómo se realiza el trabajo de co- docencia, en conjunto al profesor de matemática, para llevar a cabo las adecuaciones y planificación de cada clase considerando estudiantes con TEA? Detalle este proceso.

- 5) Para la realización de adecuaciones curriculares, considerando estudiantes con diversas necesidades educativas especiales (NEE), ¿usted ha recibido formación en área de la matemática?
- a) Sí. ¿Dónde?: _____
- b) No

- 6) Si la respuesta anterior fue positiva, ¿Se siente preparado para realizar adecuaciones en enseñanza media para la asignatura de matemática? Argumente.

- 7) Al momento de enseñar Geometría a estudiantes con Necesidades Educativas Especiales ¿Qué estrategia ha utilizado para realizar adecuaciones?



Encuesta Profesionales del PIE

Tesina Figueroa y Salazar

- 8) ¿Conoce usted el contenido transformaciones isométricas? De ser así ¿Qué estrategia ha utilizado para realizar adecuaciones? Detalle y describa la(s) estrategia(s) utilizada(s).

- 9) ¿Cuáles son las mayores dificultades al momento de enseñar matemática en Educación Media? Señale a lo menos tres.

-
-
-
-
-

- 10) ¿Cuáles son las mayores dificultades al momento de realizar adecuaciones en matemática considerando el proceso de aprendizaje de estudiantes con TEA en enseñanza media? Señale a lo menos tres.

-
-
-
-
-

- 11) Ordene de mayor a menor dificultad, las Unidades dentro de la matemática, que ha percibido, es lo más difícil de enseñar a estudiantes con TEA. (Donde 1 es donde se presenta mayor dificultad y 4 donde se presenta menor dificultad)

__ Números

__ Álgebra

__ Geometría

__ Estadística



Encuesta Profesionales del PIE

Tesina Figueroa y Salazar

12) ¿Qué herramientas y/o material didáctico, utiliza para las adecuaciones de estudiantes con TEA en enseñanza media, en el área de matemática? Nombre y argumente.