



Universidad de Concepción
Campus Los Ángeles
Escuela de Educación



**APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES EN SITUACIÓN DE
DISCAPACIDAD VISUAL QUE ACCEDEN A LA EDUCACIÓN SECUNDARIA.
UN ESTUDIO DE CASO**

Seminario para optar al grado de Licenciado en Educación y al título de Pedagogo en
Matemática y Educación Tecnológica

Seminarista : Sr. **Josué Esteban Samuel Alveal Gajardo**
Srta. **Olga Magdalena Rojas Zavala**
Profesora Guía : Mg. Sra. **Irma Lagos Herrera**

Los Ángeles, diciembre del año 2017

Comisión Evaluadora del Seminario

Mg. Sr. Jorge Cid Anguita

Mg. Sr. Sixto Martínez Hernández

Mg. Sra. Irma Lagos Herrera

***Presentación oral del seminario realizada el día martes 06 de marzo del año 2018,
a las 11:30 hrs. en la Sala 90 (Postgrado) del Campus Los Ángeles***

Resumen

El objetivo de este estudio es conocer las dificultades percibidas por los estudiantes en situación de discapacidad visual que acceden a la educación secundaria, en el aprendizaje de la Matemática, así como sus expectativas; sus niveles de razonamiento lógico matemático, de estrategias de aprendizaje y de actitudes hacia la Matemática, a través de un estudio de casos de enfoque principalmente cualitativo, sobre una muestra intencionada de tres grupos de personas: estudiantes de 7° básico a 4° medio, egresados de este último nivel que estudian carreras universitarias, y a docentes que realizan clases a estudiantes de educación Media o secundaria en esta situación.

Al primer grupo se le administraron cuestionarios sobre las dificultades percibidas y expectativas futuras, test de razonamiento lógico-matemático, inventario de estrategias de aprendizaje; a los docentes se les entrevistó sobre los problemas percibidos en estos estudiantes en el aprendizaje matemático.

Del análisis de la información y de los datos, se pudo evidenciar que la situación de discapacidad visual influye en el aprendizaje de la Matemática. Estos estudiantes necesitan docentes, estrategias y recursos de enseñanza material específicos que faciliten su comprensión de Matemática: material háptico, lenguaje verbal explícito facilitador de la comprensión de la Matemática y clases adecuadas para el buen aprendizaje, por eso proponen cambios metodológicos y de recursos específicos que faciliten su aprendizaje.

En relación al razonamiento matemático, y al procesamiento profundo tienden a disminuir entre 7° básico y 4° medio, donde predomina el superficial, pero tienden actitudes positivas hacia la Matemática. Esperan seguir carreras universitarias sin Matemática.

Los docentes de asignatura (Matemática, en este caso) carecen de formación necesaria para facilitar el aprendizaje y responder a las necesidades específicas de estos estudiantes.

Palabras clave: Situación de discapacidad visual-Aprendizaje-Matemática-Estrategias-Dificultades de aprendizaje, Procesamiento profundo/superficial

Abstract

LEARNING IN MATHEMATICS OF STUDENTS IN SITUATION OF VISUAL DISABILITIES ACCESSING SECONDARY EDUCATION. A CASE STUDY

The objective of this study is to know the difficulties perceived by students in a situation of visual disability who access to secondary education, in the Math learning process, as well as their expectations; their levels of mathematical logical reasoning and learning strategies and attitudes towards Mathematics, through a case study of mainly qualitative focus, on an intentional sample of three groups of people: students from 7th grade from elementary to 4th grade from high school, graduates of this last level who study university careers, and teachers who teach middle or high school students in this situation.

The first group was administered questionnaires on perceived difficulties and future expectations, logical-mathematical reasoning test, inventory of learning strategies; the teachers were interviewed about the perceived problems in these students in mathematical learning.

From the analysis of the information and the data, it was possible to show that the situation of visual disability influences the learning of Math. These students need teachers, strategies and specific material teaching resources that facilitate their understanding of Math: haptic material, explicit verbal language facilitating the understanding of Math and appropriate classes for good learning, for that reason, they propose methodological changes and specific resources that facilitate their learning process.

In relation to mathematical reasoning and to deep processing, they tend to decrease between 7th from elementary and 4th grade from high school where the superficial predominates but they tend towards positive attitudes toward Math. They expect to pursue college careers without Math.

The subject teachers (Math, in this case) lack the necessary training to facilitate the learning process and how to respond to the specific needs of these students.

Keywords: Visual impairment -Learning process –Math –Strategies -Learning difficulties, Deep / Superficial processing

AGRADECIMIENTOS

A nuestro Dios, que estuvo en todo momento, apoyándonos y dándonos la fuerza para culminar esta etapa de nuestras vidas.

A la profesora Irma Lagos, quien desde el primer año estuvo pendiente de nuestro avance, siempre al tanto de cómo estábamos y por sobre todo dispuesta a tendernos la mano, cuando las condiciones eran adversas; tuvo el interés y paciencia para guiarnos en este desafío, esperando y leyendo hasta altas horas de la noche, con la única intención de que lográramos terminar esta etapa y obtener nuestros títulos profesionales.

A nuestras familias y amigos quienes nos apoyaron y alentaron a seguir adelante, a no rendirnos y pasaron noches en vela junto a nosotros

A CEMIVI, sus docentes y jóvenes que nos guiaron y tuvieron la disposición para contestar cada consulta e inquietud que teníamos.

A los profesores del Liceo Coeducacional Santa María de Los Ángeles, especialmente las profesoras especialistas Paulina Beltrán y Jessica Salgado; y los dos docentes de Matemática, quienes contestaron nuestras preguntas y nos incentivaron a continuar con este tema.

A los profesores que han sido parte de nuestra formación educacional, desde las tías del kínder que nos recibieron y ayudaron a dar los primeros pasos en la escuela, hasta los docentes que nos han formado como profesionales de la educación en el Campus Los Ángeles de la Universidad de Concepción.

A todos y cada uno de ellos les agradecemos, por las veces que soportaron nuestro mal humor, que nos levantaron los brazos, animándonos a seguir adelante.

Gracias, por su ayuda desinteresada y apoyo incondicional.

DEDICATORIAS

Dedicado en primer lugar a mis padres y hermano, que aguantaron mis estados de humor, apoyando y acompañando hasta largas horas de la noche. A mis profesores y amigos de CEMIVI, quienes desde el momento que llegué, me acogieron y apoyaron en todo. A Isidora, Belén y Beatriz, que fueron mis manos y ojos en los momentos que mi salud no era la mejor.

A Antonia, quien ha sido parte fundamental en mi vida y me ha brindado su cariño, ayuda y apoyo incondicional.

A ustedes por estar siempre a mi lado y no perder su confianza en mis capacidades.

Todo lo puedo en Cristo, que me fortalece.

Josué Alveal Gajardo

Dedico este arduo trabajo a mi abuelo Juan Zavala quien es uno de mis referentes en la vida, aunque falleciera antes de mi nacimiento. A mi abuelito Peto, mi abuelita Peta, mi tío Checa, mi primo Alfonso, mi abuela Olga y mi tío Ricardo, personas que ya se encuentran en los brazos de Dios pero que siempre creyeron que llegaría lejos.

A mi madre María Zavala González que siempre incentivó mi gusto por la educación y no dejó que olvidara mis sueños, a mi hermana María Rojas Zavala que soportó mis cambios de ánimo repentinos y ha sido mi amiga desde el día en que nació, a mi padre Miguel Rojas Anguita que me apoyó en esta etapa, a mi novio Oliver Villa González, quien contuvo mis momentos de frustración, me ha dado su amor y se ha convertido en mi compañero de vida.

A todos ustedes que me apoyaron, me vieron desvelar y me dieron aliento para seguir adelante.

Eben- ezer hasta aquí me ha ayudado Jehová.

Olga Rojas Zavala

Índice

Resumen.....	iii
AGRADECIMIENTOS	v
DEDICATORIAS	vi
Introducción	xii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del Problema.....	2
1.2 Delimitación de la Investigación.....	6
1.3 Viabilidad del estudio	6
1.4 Preguntas de investigación	6
1.5 Objeto de estudio.....	7
1.6 Objetivos de la Investigación	7
1.6.1 Objetivo General	7
1.6.2 Objetivos Específicos.....	7
1.7 Supuestos	7
CAPÍTULO II: MARCO DE ANTECEDENTES	9
2.1 Necesidades Educativas Especiales	10
2.1.1. Ayudas Técnicas y Herramientas en Matemática	12
2.1.2 Tiflotecnología	13
2.2 La necesidad de pasar desde la integración a la inclusión	13
2.3 Situación de Discapacidad Visual	14
2.4 El mundo y la discapacidad visual	16
2.4.1 Formación Docente	17
2.5 Expectativas	17
2.5.1 Ocupación de las personas en SDV	18
2.6 Percepción	19
2.7 Motivación de los estudiantes hacia la Matemática.....	20
2.8 Actitudes y ansiedad hacia la Matemática	21
2.9 Razonamiento Matemático.....	23
2.10 Cómo aprende el ser humano.....	24
2.11 El aprendizaje de las personas en SDV	25
2.12 Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.....	27
2.13 Modelización y Matematización	30

2.14 Matemática y discapacidad visual.....	32
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	36
3.1 Enfoque de la investigación	37
3.2 Diseño del estudio	38
3.3 Alcance de la investigación.....	38
3.4 Dimensión Temporal de la Investigación	39
3.5 Población.....	39
3.6 Muestra.....	39
3.6.1 Estudiante BU8BV.....	40
3.6.2 Estudiante SM1BV	41
3.6.3 Estudiante MG4BV	42
3.6.4 Estudiante MF2KBV.....	42
3.6.5 Estudiante IS2TBV	43
3.6.6 Estudiante CD4PC	43
3.6.7 Estudiante AO3PBV	43
3.6.8 Docente PIM	44
3.6.9 Docente PLM	44
3.6.10 Docente PPE	44
3.7 Definición de Variables.....	45
3.7.1 Variables Independientes	45
3.7.2 Variables Dependientes.....	45
3.8 Descripción de los instrumentos y técnicas de recolección de información.....	46
3.8.1 Cuestionario de opiniones de los estudiantes sobre la asignatura de Matemática.....	46
3.8.2 Entrevista a los docentes	47
3.8.3 Test de razonamiento lógico matemático TOLT	50
3.8.4 Test de actitudes hacia la Matemática.....	50
3.8.5 Inventario de Estrategias de Aprendizaje.....	51
3.9 Aplicación de los Instrumentos.....	52
3.9.1 Estudiantes enseñanza secundaria.....	52
3.9.2 Estudiantes enseñanza Superior	53
3.9.3 Docentes.....	53
3.10. Procedimientos de Análisis de la información.....	53
Capítulo IV: ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y DATOS	55

4.1 Percepción de los y las estudiantes según cuestionario	56
4.1.1 Percepción de dificultades.....	56
4.1.1.1 Estudiantes enseñanza secundaria.....	56
4.1.1.2 Estudiantes enseñanza superior.....	57
4.1.2 Expectativas: estudios y trabajos	58
4.1.2.1 Estudiantes enseñanza secundaria.....	58
4.1.2.2 Estudiantes enseñanza superior.....	59
4.1.3 Sugerencias de los estudiantes para mejorar los aprendizajes en Matemática	59
4.2 Percepciones de los y las docentes según entrevista.....	61
4.2.1 Percepción de dificultades.....	61
4.2.1.1 Docentes de Matemática	61
4.2.1.2 Docente Especialista	61
4.2.2 Formación Inicial docente.....	62
4.2.2.1 Docentes de Matemática	62
4.2.2.2 Profesora Especialista	62
4.2.3 Metodologías y recursos empleados	63
4.2.4 Actitud percibida en los estudiantes.....	63
4.2.4.1 Docentes de Matemática	63
4.2.4.2 Docente Especialista	64
4.3 Análisis según estudiantes y docentes.....	64
4.3.1 Percepción de dificultades.....	64
4.3.2 Áreas de la Matemática de mayor dificultad.....	64
4.3.3 Sugerencias metodológicas	65
4.3.4 Expectativas: Estudios y trabajo	65
4.4 Descripción de los resultados de los niveles de desarrollo de la muestra estudiantil en las diversas pruebas aplicadas, comparación con los estudiantes sin SDV.	66
4.4.1 Razonamiento matemático.....	66
4.4.1.1 Análisis por aspecto	67
4.4.2 Actitud hacia la Matemática.....	68
4.4.3 Estrategias de aprendizaje	69
Capítulo V: RESULTADOS, DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS....	73
5.1 Resultados	74
5.1.1 Percepciones de las dificultades según los estudiantes en SDV	74
5.1.1.1 8° básico a 4° Medio	74

5.1.1.2 Enseñanza Superior.....	74
5.1.2 Recursos Sugeridos para mejorar el aprendizaje	74
5.1.3 Expectativas a futuro.....	74
5.1.3.1 8° básico a 4° Medio	74
5.1.3.2 Enseñanza Superior.....	75
5.1.4 Percepciones y opiniones de los docentes.....	75
5.1.5 Resultados de las pruebas aplicadas.....	75
5.1.5.1 En razonamiento lógico-matemático.....	75
5.1.5.2 En actitudes hacia la Matemática	76
5.1.5.3 En estrategias de aprendizaje	76
5.2 Discusión de resultados.....	76
5.3 Conclusiones	82
5.4 Sugerencias	84
Referencias Bibliográficas	89
ANEXOS	95
Anexo 1. Mallas Curriculares de la Carrera Pedagogía en Matemática en Universidades del Consejo de Rectores	96
Anexo 1.1 Malla curricular Pedagogía en Matemática y Educación Tecnológica de la Universidad de Concepción (2017), Campus Los Ángeles	96
Anexo 1.2 Malla Pedagogía en Educación Media en Matemática Universidad Católica de la Santísima Concepción (2015)	97
Anexo 1.3 Malla Curricular Pedagogía en Educación Matemática Universidad del Bío-Bío (2013)	98
Anexo 2 Cuestionarios	99
Anexo 2.1 Cuestionarios Resueltos	102
Anexo 2.2 Resumen Respuestas Cuestionario.....	127
Anexo 3 Carta de Autorización.....	130
Anexo 4 Autorización	131
Anexo 5. Entrevista Semi-estructurada para profesores	132
Anexo 5.1 Resumen de Entrevista	133
Anexo 6. Test de TOLT	134
Anexo 6.1 Resultados Test de TOLT.....	148
Anexo 6.2 Protocolo Test de TOLT.....	151
Anexo 6.3 Tabla Resumen de Resultados Test de TOLT.....	152
Anexo 7 Test de actitudes hacia las Matemáticas.....	153

Anexo 7.1 Resultados Test de actitudes hacia las Matemáticas	155
Anexo 7.2 Resumen de Resultados Test de actitudes hacia las Matemáticas.....	158
Anexo 8 Inventario de Estrategias de Aprendizaje	159
Anexo 8.1 Resultados Inventario de Estrategias de Aprendizaje	162
Anexo 8.2 Tabla Resumen Inventario de Estrategias de Aprendizaje	174
Anexo 9. Ayudas y herramientas	178
Telescopio	178
Lupa Análoga:	178
Lupa Digital:	179
Maquina Perkins:	179
Regleta y Punzón:	179
Computador con sistema JAWS:	180
Set de Geometría Braille:	180
Calculadora Parlante:	180
Abaco:	180
Anexo 10. Patologías Visuales.....	181
Distrofia progresiva de conos.....	181
Retinopatía del prematuro	181
Cataratas	182
Glaucoma	182
Astigmatismo	182
Afaquia.....	183
Miopía	183
Hipermetropía	183
Hipertensión Ocular	183
Nistagmo Congénito	184
Neuropatía Óptica Hereditaria del Leber	184
Anexo 11. Categorías para análisis de contenido.....	185

Introducción

La inclusión ha tomado prevalencia este último tiempo en cada una de las áreas de la cultura, para lograr neutralizar la discriminación, que en Chile aún es fuerte. En la página Chile Psicólogos (s.f) se afirma que en el país esta discriminación se encuentra presente no solo en el ámbito laboral, sino también en ámbitos como el racismo y la homosexualidad, incluyendo entre todas estas las personas en situación de discapacidad.

El país ha dado un gran paso en inclusión con el desarrollo de leyes que permiten que estos grupos sociales puedan desempeñarse en igualdad de condiciones, etapa previa y necesaria para lograr construir la inclusividad, que no asegura la superación del problema, porque las instituciones sociales desde la familia deben esforzarse por contribuir al cambio cultural de una sociedad nacional segregadora a una inclusiva.

En el caso de las personas en situación de discapacidad, la sociedad busca integrarlas, a través de leyes y políticas que garanticen la inclusión, pero no siempre se cuenta con los recursos humanos y materiales para implementar este proceso en educación. En este contexto, y conscientes que los cambios pueden orientarse desde las instituciones escolares y los medios de comunicación, se plantea la primera interrogante ¿Qué percepciones y dificultades tienen los estudiantes en SDV y cómo es su desarrollo en habilidades matemáticas? Es necesario conocer las dificultades de los estudiantes en situación de discapacidad visual al momento de aprender Matemática, desde su propia percepción y de la de quienes les enseñan.

Este informe consta de 5 capítulos: en el primero, se expone el planteamiento del problema; en el segundo, se presenta el marco de antecedentes; en el tercero, se describe el marco metodológico; en el cuarto, se describe el análisis de la información y datos; y en el quinto, se presentan los resultados, su discusión, conclusiones y las sugerencias que surgen del estudio; además se incluyen las referencias bibliográficas y los Anexos correspondientes.

**CAPÍTULO I:
PLANTEAMIENTO DEL
PROBLEMA**

1.1 Planteamiento del Problema

El mundo está constantemente cambiando, son cambios importantes que se espera lleven a un mejor futuro, especialmente en el ámbito educacional, uno de los ejes más importantes para esta sociedad cambiante, veloz y competitiva.

Por eso, en Chile, ninguna persona queda al margen de las decisiones tomadas por las autoridades para formar un país mejor, mucho menos desde el año 2015 cuando la presidenta Michelle Bachelet Jeria promulgó la Ley N°20.845 de “Inclusión Escolar que regula la admisión de los y las estudiantes, elimina el financiamiento compartido y prohíbe el lucro en establecimientos educacionales que reciben aportes del Estado” (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2015). Esta ley dio paso a muchas controversias, sobre todo para los establecimientos que no se encontraban capacitados para aceptar estudiantes fuera de sus estándares, incluyendo a recintos educacionales que no contaban con la infraestructura necesaria para recibir a aquellos pertenecientes a los Programas de Integración Escolar (PIE), principalmente a los escolares que se encuentran en situación de discapacidad.

Antiguamente debían rendir pruebas para postular a algunos establecimientos, pero generalmente al tener Necesidades Educativas Especiales (NEE) no cumplían los requisitos que las instituciones pedían para ingresar, llegó el momento de cambiar y el 2016 esta ley se comenzó a implementar rápidamente, pero no solo esto preocupaba a la sociedad, además debían prestar atención a las leyes que ponen las condiciones para que los establecimientos implementen el PIE, este es el caso del decreto 170/09 el cual “fija normas para determinar los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales que serán beneficiarios de las subvenciones para educación especial” (Ministerio de Educación, 2009).

Este decreto tiene normas muy específicas que dan gran apoyo al alumnado tanto en condición de Necesidad Educativa Especial Permanente como en Necesidad Educativa Especial Transitoria, se define cómo debe ser el diagnóstico del estudiantado hasta cómo deben ser los docentes calificados para esta función. Pero lo

que más preocupó a la comunidad fue el hecho que en los Artículos 87 y 89 se dé a conocer que los estudiantes que antes se encontraban en la sala de integración en ciertos horarios hoy deban encontrarse en la sala de clases en todo momento, con el apoyo de los docentes de educación especial, además del artículo 94 el que reglamenta que el número de los estudiantes con NEE permanente no pueden superar los 2 por sala y los NEE transitoria alcanza a los 5 estudiantes por aula.

Es aquí donde comienza la interrogante no solo para los establecimientos que deben incluir a cualquier estudiante, además a los que ya contaban con PIE pero que según la rutina estos estudiantes eran llevados a una sala especial.

Según SENADIS (2013) el año 2012 Chile contaba con 2.119.316 personas con discapacidad que equivale a un 12,7 % de la población total hasta ese entonces, de estos habitantes 890.569 tienen problemas visuales o ceguera, es decir un 5,35% de la población.

¿Cuántos de esos habitantes en Situación de Discapacidad Visual (desde ahora SDV) son estudiantes en etapa escolar que estarán presente en las salas de clases y que merecen una educación equitativa como sus compañeros?

Los sentidos son esenciales para el aprendizaje de los estudiantes, considerándolos el punto de partida del conocimiento (Aranda, 2008 citado por Sisalima & Venegas, 2013). Generalmente se piensa que la vista es el sentido más importante de la percepción, ya que es por esta que se reconocen objetos, personas y el ambiente. En el caso de las personas en SDV este sentido no se encuentra del todo y enseñar temas de Matemática tan simples pueden convertirse en desastre sino se tiene los conocimientos adecuados para explicar y orientar el aprendizaje de estos estudiantes, tal es el caso de las figuras planas en las cuales se deben reconocer sus características (vértices, aristas). Para que esto ocurra los docentes deben preparar material especial, que esté adecuado a las necesidades que presenta el estudiante, ya que estos deben compensar la falta de visión con el resto de sus sentidos. Es labor del docente encontrar la estrategia adecuada para fomentar el aprendizaje y el pensamiento crítico de estos jóvenes.

Los educadores no han tenido oportunidad de aprender cómo orientar el aprendizaje de los jóvenes que presentan dificultades visuales, esto se puede observar en las mallas curriculares de Pedagogía en Matemática de las Universidades del Consejo de Rectores de la zona (Anexo 1), en las cuales no se presentan o imparten ramos que orienten a los futuros profesores al trabajo con estudiantes pertenecientes al PIE. Es poco, entonces, lo que pueden llegar a realizar sin fracasar en el intento.

En 1950 la UNESCO reconoció el Braille como el sistema de lectura y escritura de las personas en SDV, lleva el nombre de su inventor el ciego Louis Braille (Jiménez, López, Díez & García, 2009). Este sistema utiliza el tacto como sentido de entrada del conocimiento, ha permitido que las personas en SDV tengan mayor cercanía a la cultura y la educación, siendo de principal ayuda al momento de aprender.

Con el paso de los años, se llegó a la máquina Perkins, herramienta que minimiza la cantidad de tiempo necesario para escribir en Braille, también fueron realizadas herramientas adaptadas para el aprendizaje de la Matemática, herramientas que utilizan los sentidos de tacto y audición de los estudiantes en SDV.

Por otro lado, según el Programme for International Student Assessment (PISA), los resultados entregados en la evaluación realizada el año 2015, indican que el 49,4% de los estudiantes chilenos se encuentran bajo el Nivel 2 de esta evaluación (Agencia de Calidad de la Educación, 2015), esto se puede traducir en que casi la mitad de los escolares de 15 años no se encuentran preparados para resolver los problemas básicos matemáticos.

Las evaluaciones nacionales e internacionales en las que participa Chile y que paulatinamente están siendo adaptadas para qué estudiantes con NEE tengan acceso a evaluarse, la Agencia de Calidad de la Educación (2017) expone las acomodaciones realizadas para la evaluación Simce del año 2017 en los estudiantes con discapacidad sensorial, las cuales también fueron realizadas para 4° y 6° año básico en los años 2016 y 2013, respectivamente.

No obstante, para la evaluación Simce de 2° Medio estas adecuaciones no se han realizado aún, y la Agencia de Calidad de la Educación (2017) en el Programa de Evaluaciones Educativas 2017 Docentes Educación Media dice al respecto que:

Todos los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales de carácter permanente, categorizados así según el Decreto Supremo N.º 170 del Ministerio de Educación, deben tener las mismas oportunidades y, por ende, participar en la aplicación de las evaluaciones educativas. Sin embargo, sus puntajes no se consideran para el cálculo del puntaje promedio del establecimiento.

A pesar de esta afirmación, también se reitera que los estudiantes que no puedan realizar la evaluación de forma autónoma deben presentar una autorización del apoderado y del establecimiento para no rendirla.

El año 2017 la cifra de postulantes a la Prueba de Selección Universitaria (PSU) llegó a 452 personas (Almazabar, 2017), entre ellos 66 en SDV, para ellos se presentaron dos formas de evaluación. La primera consideró las herramientas que los estudiantes utilizan diariamente para realizar evaluaciones escritas y la segunda el apoyo de dos examinadores que ayudaran con la lectura y el llenado de la hoja de respuestas (DEMRE, s.f.)

El lento avance de la sociedad chilena en cuanto a la inclusión de personas en SDV, el escaso conocimiento de estrategias, herramientas y metodologías que apoyen el aprendizaje de estos estudiantes, además del hecho que uno de los investigadores se encuentre en esta situación, genera el interés en conocer las características del estudiantado en SDV, lo que podría ayudar a comprender a este grupo de estudiantes y luego lograr apoyar y fomentar el aprendizaje de la Matemática con igualdad de oportunidades para todos.

Cabe considerar el porcentaje de población en SDV que el país tiene la nula formación de competencias necesarias para guiar su aprendizaje en los docentes, junto con esto, los colegios pocas veces disponen de los mínimos recursos didácticos

específicos, que además tienen un alto costo, casi imposible de ser adquiridos por las familias.

1.2 Delimitación de la Investigación

La investigación se realizó con estudiantes en SDV de instituciones educativas de la comuna de Los Ángeles, que han recibido apoyo del Centro Municipal del Integrado Visual (CEMIVI) de Los Ángeles, ubicado al interior de las instalaciones del Liceo Coeducacional Santa María de Los Ángeles, los que cursan desde 7° año básico a 4° medio, también se incluyó la enseñanza superior y a docentes que han trabajado con algunos de ellos.

1.3 Viabilidad del estudio

Se contó con la autorización de las docentes encargadas de CEMIVI, para hacer la toma de los test adaptados previamente para los estudiantes en SDV y el cuestionario haciendo uso de las instalaciones del centro. Además, se contó con el consentimiento de los apoderados para llevar estos a cabo de manera anónima y el permiso de los docentes para la realización de las entrevistas.

1.4 Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las dificultades de los estudiantes en SDV en Matemática y cómo se proyectan en las expectativas futuras?
- ¿Qué preparación tienen los docentes de Matemática para enseñar a estudiantes en SDV?
- ¿Qué metodologías y recursos didácticos requieren los estudiantes en SDV, en Matemática?
- ¿Cómo es el razonamiento matemático, la actitud y qué estrategias de aprendizaje usan los estudiantes en SDV?

1.5 Objeto de estudio

Las dificultades percibidas en la asignatura de Matemática por los estudiantes en SDV y sus docentes; y el nivel de desarrollo de habilidades matemáticas y de las estrategias de aprendizaje.

1.6 Objetivos de la Investigación

1.6.1 Objetivo General

- Describir las dificultades que presentan los estudiantes en situación de discapacidad visual para aprender Matemática.

1.6.2 Objetivos Específicos

O1: Conocer las dificultades y las áreas que presentan mayor complejidad en Matemática para los estudiantes en SDV.

O2: Conocer las sugerencias metodológicas que apoyan el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes en SDV.

O3: Conocer el razonamiento lógico matemático, las actitudes y las estrategias de aprendizajes de los estudiantes en SDV.

1.7 Supuestos

S1: La SDV afecta el aprendizaje de la Matemática.

S2: La imposibilidad de la visualización en la asignatura de Matemática es la dificultad más significativa para los estudiantes en SDV.

S3: Las áreas con mayor abstracción son las que presentan impedimento en el aprendizaje de la Matemática para los estudiantes en SDV.

S4: Los docentes preparados para enseñar a estudiantes en SDV contribuyen a un mejor aprendizaje en Matemática.

S5: El uso docente de lenguaje adecuado, material adaptado y tangible contribuyen a la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en los estudiantes en SDV.

S6: La implementación de recursos adecuados de la institución educativa puede neutralizar las dificultades en Matemática.

S7: El razonamiento matemático de los estudiantes en SDV aumenta según el nivel de escolaridad.

S8: La asignatura de Matemática presenta rechazo en los estudiantes en SDV.

S9: Los estudiantes en SDV prevalecen en estrategias de aprendizaje memorísticas.

S10: La SDV influye en las expectativas futuras de los estudiantes.

CAPÍTULO II: MARCO DE ANTECEDENTES

En este capítulo se exponen los antecedentes que fundamentan la necesidad de la investigación en estudiantes en SDV. En primer lugar, se revisan el concepto de Necesidad Educativa Especial, luego se revisan inclusión, situación de discapacidad visual, la postura que tienen otros países con respecto a la SDV, las expectativas a futuro de estas personas y finalmente se describen aspectos que serán analizados en los estudiantes en SDV.

2.1 Necesidades Educativas Especiales

Con la finalidad de eliminar o disminuir las barreras que pueden afectar la educación de los estudiantes en situación de discapacidad, es que se crea el Decreto Supremo 170, el cual fija las normas que apoyaran a la mejor inserción e inclusión del estudiante con NEE (Necesidades Educativas Especiales), en este documento el Ministerio de Educación (2009) define estos estudiantes como “aquél que precisa ayudas y recursos adicionales, ya sean humanos, materiales o pedagógicos, para conducir su proceso de desarrollo y aprendizaje, y contribuir al logro de los fines de la educación.”

Desde este concepto, existen dos categorías dependientes del apoyo o ayuda que el estudiante necesite durante su período de escolaridad, ya sea, de manera temporal o de forma permanente.

En este último se encuentran los estudiantes en SDV, y las Necesidades Educativas Especiales de carácter Permanente (desde ahora NEEP) son descritas:

Aquellas barreras para aprender y participar que determinados estudiantes experimentan durante toda su escolaridad como consecuencia de una discapacidad diagnosticada por un profesional competente y que demandan al sistema educacional la provisión de apoyos y recursos extraordinarios para asegurar el aprendizaje escolar

Dentro de las adaptaciones que se deben tener presente para apoyar a los estudiantes en SDV se encuentran los artículos 70 y 71 del Decreto Supremo 170, que dicen lo siguiente:

ARTÍCULO 70.- Para estudiantes con baja visión, se debe realizar una evaluación funcional de ella que permita identificar el manejo visual que el estudiante posee: tamaño de la letra impresa para acceder al código escrito, identificación de colores, necesidades de mayor o menor luminosidad, visión central o periférica, entre otros.

ARTÍCULO 71.- Para estudiantes ciegos se debe realizar una evaluación funcional del desarrollo táctil. Esta evaluación dará origen a un programa que favorezca el desarrollo táctil específico para cada estudiante.

Estas deben ser implementadas por las autoridades y docentes de los establecimientos educacionales y llevadas al aula, fomentando la motivación y el interés de los estudiantes por la Matemática.

Durante la preparación y desarrollo de las clases, el docente debe tener en consideración los tipos de adaptaciones que se pueden realizar, estas son adaptaciones de acceso, adaptaciones no significativas y adaptaciones significativas.

Adaptaciones de acceso:

Consisten “en la modificación o provisión de recursos especiales, materiales, personales o de comunicación para que los estudiantes con necesidades educativas puedan acceder al currículo general. No afectan al currículo.” (Ministerio de Educación de España, s.f), con respecto a esto se puede mencionar que un tipo de adaptación es mejorar la iluminación en el aula y el uso de ayudas técnicas (ver Anexo 9).

Adaptaciones no significativas:

Según el Ministerio de Educación de España (s.f.) estas adaptaciones

Son estrategias de apoyo al aprendizaje que afectan a los objetivos, contenidos, metodología y criterios de evaluación de elementos del currículo no prescriptivos para ajustar el grado de dificultad al nivel de competencia del estudiante y su estilo de aprendizaje, tienen por tanto un carácter preventivo y de compensación de la diferencia. Son asumibles por el tutor en el aula.

A modo de ejemplo se puede mencionar la asignación de un mayor tiempo para desarrollar un contenido, de tal forma que el estudiante pueda lograr interiorizarse con él y aprenderlo completamente.

Adaptaciones significativas:

Son modificaciones en la programación que implican la eliminación de algún objetivo, o contenido o un cambio del criterio de evaluación. Afectan a la metodología (materiales y recursos didácticos), a la evaluación (introduciendo o eliminando criterios), a los contenidos (introduciendo o eliminando contenidos específicos) y a los objetivos (introduciendo o eliminando los que no respondan a las necesidades específicas del estudiante). (Ministerio de Educación de España, s.f.).

2.1.1. Ayudas Técnicas y Herramientas en Matemática

Debido a lo anteriormente expuesto es que se debe tener en cuenta las ayudas técnicas que se le pueden brindar a los estudiantes en SDV, en vista que estas son fundamentales para el desempeño académico de estos estudiantes, brindándoles autonomía e independencia dentro del aula.

En el Art. 6 letra b de la Ley 20.422 se define ayuda técnica como “Los elementos o implementos requeridos por una persona con discapacidad para prevenir la progresión de la misma, mejorar o recuperar su funcionalidad, o desarrollar una vida independiente.”.

Es evidente que esta definición también abarca el aspecto académico de los estudiantes en SDV; por lo tanto, los docentes deben conocer y aplicar estas ayudas para el desarrollo de las clases.

La mayoría de las ayudas técnicas que necesitan los estudiantes en SDV deben ser solicitadas por un Rehabilitador Visual, puesto que estas deben tener medidas específicas de acuerdo con los niveles de ceguera que ellos presenten; además para el correcto uso de estas, se ha de realizar cursos tanto para el docente que realizara las adecuaciones como para el estudiante que utiliza la herramienta.

Las más comunes en Chile son telescopio, lupa, computador con software JAWS y máquina Perkins, se encuentran detallados en el Anexo 9.

2.1.2 Tiflotecnología

Para las personas en SDV es indispensable poder lograr autonomía y comunicación, en el caso de las computadoras, en las cuales se encuentra un mundo lleno de información gráfica y visual que supone un riesgo de exclusión para estas personas.

La sociedad consiente de la dificultad que esta supone para el desarrollo de las personas en SDV, ha diseñado la Tiflotecnología, la que según Andrade (2010),

basa su investigación y desarrollo en recursos que facilitan el acceso de las personas ciegas y deficientes visuales al ordenador, así como de aquellos dispositivos y sistemas autónomos con sus utilidades propias y específicamente desarrolladas para personas ciegas y deficientes visuales.

2.2 La necesidad de pasar desde la integración a la inclusión

El término integración estaba mayormente asociado a estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), entendida como la incorporación de sujetos con discapacidad o minusvalía a los centros escolares ordinarios (comunes) (Muñoz, 1997, citado por De Régil, 2001), discapacidad física o mental. Esta definición y concepto eran altamente aceptados por la población, pero para los más cercanos dejaba un gran vacío, ya que daba a entender que los estudiantes eran aceptados, pero no eran parte de las escuelas, se les enseñaba en salas aparte con profesores especiales, con evaluaciones diferentes a las de sus pares y accedían a un currículum especial que no los habilitaba para desarrollar su zona de desarrollo próximo (ZDP). Esta educación no favorecía la integración a pesar de que era defendida por las educadoras(es) diferenciales.

La integración así entendida era insuficiente y segregadora, los estudiantes necesitaban sentirse parte de, convivir con sus compañeros, aprender los mismos contenidos, desarrollarse en un ambiente que les apoyara para salir mejor preparados

para vivir a futuro su condición humana y ciudadana, con derechos y deberes, alcanzar la autonomía necesaria, ser personas capaces de vivir.

Era necesario cambiar el concepto, adaptar las leyes y apresurar la mentalidad para que estos niños y jóvenes no sufrieran en el futuro para ingresar al mundo laboral, sobre todo era indispensable que ellos crecieran sintiéndose partícipe del mundo.

Años después revuela la sociedad y por sobretodo la educación, tanto chilena como a nivel mundial el concepto de Inclusión, que según la UNESCO (2005) es

el proceso de identificar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes a través de la mayor participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y reduciendo la exclusión en la educación. Involucra cambios y modificaciones en contenidos, enfoques, estructuras y estrategias, con una visión común que incluye a todos los niños/as del rango de edad apropiado y la convicción de que es la responsabilidad del sistema regular, educar a todos los niños/as (Citado en Claro, 2007)

Esta nueva definición acoge y protege a todos los niños y niñas, aceptando y apoyando las diferencias que pueden tener y entendiendo que las personas en situación de discapacidad tienen los mismos derechos.

2.3 Situación de Discapacidad Visual

Para comprender que es SDV es de una importancia relevante comprender los aspectos generales relacionados con este concepto. Primeramente, se debe comprender que es persona en situación de discapacidad y esto se entiende como todas “aquellas personas que, en relación a sus condiciones de salud física, psíquica, intelectual, sensorial u otras, al interactuar con diversas barreras contextuales, actitudinales y ambientales, presentan restricciones en su participación plena y activa en la sociedad” (Ministerio de Desarrollo Social, 2015).

La diversidad de condiciones que pueden restringir a las personas en situación de discapacidad es variada y aquí se destaca la condición sensorial, las personas en situación de discapacidad sensorial:

Son aquellos que presentan una deficiencia en su audición o visión con resultado de una percepción y procesamiento de la información disfuncionales, dificultándoles aspectos cognitivos en la adquisición y manipulación del espacio, en el lenguaje, en la relación personal y de funcionamiento en la comunidad (Luque & Luque-Rojas, 2013).

Cada persona tiene capacidades diferentes, pero el recurso sensorial indispensable que se tratará en esta investigación es la que tiene relación con la visión. Los diferentes niveles de deficiencia de esta capacidad es la Situación de Discapacidad Visual o como aún se le llama Discapacidad Visual, se define como:

Una alteración de la senso-percepción visual, que se puede presentar en diversos grados y ser consecuencia de distintos tipos de etiologías. Este déficit se presenta en personas que poseen un remanente visual de 0.33 o menos, en su medición central y se manifiesta a través de limitaciones cuantitativas y cualitativas en la recepción, integración y manejo de la información visual que es fundamental para el logro de un desarrollo integral armónico y la adaptación al medio ambiente (Ministerio de Educación, 2009).

Según el remanente que estas personas poseen se clasifican en dos grandes grupos:

a) *Ceguera* que según los estándares del Ministerio de Educación (2009)

se presenta cuando la visión es menor o igual a 0.05, considerando siempre el mejor ojo y con la mejor corrección. Condición que no resulta ser funcional para la vida cotidiana, por lo tanto, su desempeño se basa en el uso del resto de los sentidos.

b) *Baja Visión*

consiste en una disminución de la visión que se presenta de diferentes modos, sin embargo, la capacidad visual resulta funcional para la vida cotidiana, ya que aún cuando la dificulta, no imposibilita la realización de acciones que implican el uso de la percepción visual mediante la utilización de ayudas ópticas (Ministerio de Educación, 2009).

2.4 El mundo y la discapacidad visual

Según la OMS (2017), se estima que en el mundo existen 253 millones de personas con discapacidad visual, de ellos 36 millones se encontrarían en condición de ceguera y 217 millones con discapacidad visual moderada a grave (baja visión).

El año 2015, Macías realiza una tabulación de las estimaciones de discapacidad visual obtenidas por la OMS, la cual se presenta a continuación.

Tabla 1. Estimaciones globales de discapacidad visual, por regiones de la OMS (miles)
(Macías, 2015)

	África	América	Europa del Este	Europa	Sudeste asiático	Oeste Pacífico
Población	672.238	852.551	502.823	877.886	1.590.832	1.717.536
N y % de personas ciegas	6.782 (1,01%)	2.419 (0,28%)	4.026 (0,80%)	2.732 (0,31%)	11.587 (0,72%)	9.312 (0,54%)
N y % de personas con baja visión	19.996 (2,97%)	13.116 (1,54%)	12.444 (2,47%)	12.789 (1,46%)	33.496 (2,11%)	32.481 (1,89 %)
N total y % personas con discapacidad visual	26.778 (3,98%)	15.535 (1,82%)	16.469 (3,27%)	15.521 (1,77%)	45.083 (2,83%)	41.793 (2,43%)

En esta tabla, se puede observar que en general Europa (Europa y Europa del Este) es la región con mayor porcentaje de personas en SDV, al contrario de América que se posiciona en el último lugar, esto explica en gran forma la falta de investigación respecto al tema en Chile.

Además, la OMS (2017) estima que el número de niños y niñas menores de 15 años con discapacidad visual asciende a 19 millones, lo que equivale a un 7,5% del total de personas en SDV a nivel mundial. De estos aproximadamente 1,4 millones sufren ceguera irreversible.

Cabe mencionar que estas cifras se encuentran cada día en aumento debido a las diversas enfermedades y degeneración genética que hace propensa la aparición de ciertas patologías.

2.4.1 Formación Docente

Es sabido que un buen profesor influye en la educación de un estudiante, ya sea de forma positiva o negativa, alcanzando perspectivas universitarias e inclusive apoyándose en estos para la elección de la carrera que seguirán en el resto de su vida. Los estudiantes en SDV también tienen como referente a estos docentes y es necesario preguntarse cómo es la formación de los profesores en el área de inclusión y más aún estarán preparados para trabajar con estudiantes en SDV al comenzar su labor docente.

En Chile ya se logra evidenciar que la preparación en las carreras de pedagogía en Matemática de la zona (Octava Región, Chile) no cuenta con relevancia en el área de inclusión (Anexo 1), por lo tanto, los docentes no se encuentran preparados para realizar clases a jóvenes con cualquier tipo de discapacidad, lo que tampoco se menciona en los estándares de calidad de la formación inicial docente. Lo que mayor cercanía tiene es lo que se menciona en el Marco de la Buena Enseñanza, dominio C “Enseñanza del aprendizaje para todos los estudiantes”, en el cual se observa cómo debe ser la preparación de los contenidos, para que todos los estudiantes adquieran los conocimientos. (Ministerio de Educación, 2008).

Contrastando esto se puede observar lo que ocurre en países como España y Finlandia, en los cuales se encuentra la asignatura de integración de alumnado con Necesidades Educativas Especiales la cual es obligatoria y troncal. Es decir, que cada docente llega a las salas de clases preparado para enfrentarse a la situación de trabajar con estudiantes en situación de discapacidad, particularmente con pupilos en SDV.

2.5 Expectativas

Cada persona es un ente diferente, cambiante, con gustos, deseos y características propias que le hacen distinto del resto de las personas. Estas están condicionadas por las metas que cada uno se proponga en el futuro. Según Rioseco (2012), esta definición concuerda con el concepto de expectativa la cual “constituye un incentivo para activar y dirigir el comportamiento de una conciencia que funciona de manera reactiva”.

Desde pequeños a los estudiantes se les realiza preguntas tales como ¿Qué quieres ser cuando grande?, ¿Qué quieres estudiar? Al principio de la escolaridad se pueden encontrar respuestas que suenan fantasiosas o poco remuneradas, como princesa o bombero, con el paso de los años estas cambian y las respuestas comienzan a ser serias y a tener argumentos más allá de los sueños, tales como “ganaría mucho dinero”, “me va bien en esta asignatura, así que me va a ir bien en la U”, “es más fácil”, “sé que encontrare trabajo al terminar la carrera”, estas son algunas de los incentivos que el estudiantado tiene en consideración al momento de elegir una carrera para su futuro.

Las expectativas que el estudiantado tenga para elegir una carrera según Rioseco (2012), son capaces de explicar y predecir la conducta, en la medida que el individuo se dirige a estímulos asociados con experiencias gratificantes o “recompensas” y se aleja de aquellos estímulos dolorosos o desagradables, como los “castigos”.

2.5.1 Ocupación de las personas en SDV

La sociedad chilena actualmente ha hecho el intento paulatino de incluir a las personas en situación de discapacidad en el área laboral, esto ha ido lentamente en aumento, pero aún no se presentan las condiciones del entorno y sociales, para que las personas en esta situación logren encontrar un trabajo en el que pueda desarrollarse y recibir una buena remuneración. La cifra solamente asciende a un 24,1% lo que no refleja la visión inclusiva a la cual apunta el país (Pérez, s.f.).

La Fundación Luz (Chile), es una institución que procura preparar a personas en SDV para ser insertadas en el mundo laboral, a pesar de esto Pérez (s.f) dice que

La falta de capacitación que suele afectar a estas personas es un factor que Fundación Luz se ha preocupado de minimizar pero que sigue latente como una importante piedra de tope a la hora de conseguir un empleo digno lo que profundiza el círculo vicioso de pobreza, marginalidad y exclusión social que suele afectar a este grupo.

Cabe destacar que una de las actividades en las que se capacita a las personas en SDV es Masoterapia.

En Estados Unidos, el “Department of Labor”, a través de su “Office of Disability Employment Policy” promueve que jóvenes y adultos en SDV se capaciten para la obtención de trabajos, tales como profesores, artistas, oficiales de servicios extranjeros, médicos, científicos, trabajo de reparación, las artes culinarias, la escritura y las carreras musicales, para esta última la “School of Piano Technology for the Blind” ofrece la oportunidad a que jóvenes ciegos puedan llegar a la carrera de tecnología de piano.(Reid, s.f.).

En un artículo extraído de la página de Salud Consulta (2017) de Panamá, se nombran algunas de las carreras en las cuales se puede desempeñar una persona en SDV: profesor, consejero, terapeuta, gerente de recursos humanos, agente de servicio al cliente, empleo relacionado con la informática, especialista en rehabilitación, trabajos de venta minorista, cajero, trabajador postal (en capacidad administrativa), secretario/a, industria de la hospitalidad, animador de programas de radio, actor, actriz y anunciador comercial (voz sobre el trabajo).

En España existe la Organización Nacional de Ciegos Españoles la cual está encargada de otorgar apoyo a las personas en SDV, además las ayuda en la búsqueda de empleos ofreciendo capacitaciones e implementos que tienen costo para los empleadores, entre los profesionales que se ofrecen se encuentran: telefonistas, administrativos, fisioterapeutas, abogados, profesores, informáticos, trabajadores sociales, economistas, psicólogos y consultor de accesibilidad. (ONCE, s.f.)

Al comparar todos estos países se observa que la mayoría de las carreras u oficios para los que son preparados las personas en SDV tienen una escasa relación con la Matemática.

2.6 Percepción

La Real Academia Española (RAE), dentro de sus definiciones de percepción expresa que es la “Sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos” (Real Academia Española, 2014), es decir, los sentidos captan

información del ambiente y la percepción ayuda a que esta llegue al cerebro para ser interpretada.

Para Feldman (2002) citado por Sisalima & Vanegas (2013), “la percepción es la organización, interpretación, análisis e integración de esos estímulos, que implica el funcionamiento de los órganos de los sentidos y el cerebro”.

Se debe tener presente que los estímulos pueden ser iguales pero la interpretación que cada persona le da a estos puede ser distinta.

Gestalt citado por Oviedo (2004), define la percepción como “un proceso de extracción y selección de información relevante encargado de generar un estado de claridad y lucidez consciente que permita el desempeño dentro del mayor grado de racionalidad y coherencia posibles con el mundo circundante.”

Por lo tanto, la percepción no es una copia exacta del mundo, todo depende de la información que el sujeto encuentre relevante para generar su propia representación mental, sino una representación

2.7 Motivación de los estudiantes hacia la Matemática

Uno de los factores más poderosos para el proceso de aprendizaje de los estudiantes es la motivación que estos tienen para acceder al conocimiento, según Romero (1985) "la motivación se refiere, en general, a estados internos que energizan y dirigen la conducta hacia metas específicas"(citado por Farías & Pérez, 2010).

En este contexto, los y las docentes deben encontrar las metas que en este caso los estudiantes en SDV tengan a futuro y con esto plantear estrategias que despierten esos estados internos. Según Alves (1963) “Motivar es despertar el interés y la atención de los estudiantes por los valores contenidos en la materia, excitando en ellos el interés de aprenderla, el gusto de estudiarla y la satisfacción de cumplir las tareas que exige”(citado por Farías & Pérez, 2010).

Pero cómo motivar a estos estudiantes hacia la Matemática, si la estrategia mayormente utilizada son llevarlos problemas a algo gráfico y cotidiano, para eso es necesario que se comprenda lo que citado por Farías & Pérez (2010) dice Zemelman

(1998), “el objetivo principal al enseñar matemáticas es ayudar a que todos los estudiantes desarrollen capacidad matemática. Los estudiantes deben desarrollar la comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos y deben estar en capacidad de ver y creer que las matemáticas hacen sentido y que son útiles para ellos.”

El cuerpo docente necesita tener comunicación y estrategias para apoyar al alumnado en SDV, creando actividades que puedan llevar a cabo todos los estudiantes y de esta forma no solo integrarlos a la clase, sino que incluyéndolos y formándolos para el futuro.

2.8 Actitudes y ansiedad hacia la Matemática

Cada estudiante es distinto y especial, tiene sus propias metas y sus propios procesos, pero -como ya se dijo- el docente es el encargado de encontrar la forma de guiar y entregar de manera apropiada los contenidos, es necesario tener en cuenta además las actitudes con las que cada estudiante se presenta a la clase, pero por sobre todo a la asignatura que se está impartiendo, Eagly y Chaiken (1998) dicen que la actitud es la “tendencia psicológica que es expresada a través de la evaluación de una entidad particular favorable o desfavorablemente en cierto grado” (citado por International Association for Statistical Education, 2004). Por lo tanto, es de vital importancia orientar a los estudiantes hacia una actitud favorable a la asignatura o contenido que se le está enseñando.

Para que esto ocurra se debe tener en cuenta los tres componentes que afectan la actitud: cognitivo, afectivo y comportamental, cada una de ellas influyen en la expresión que toman los estudiantes hacia la materia. Por ello se puede definir la actitud hacia la Matemática como “el fenómeno que involucra sentimientos (componente afectivo), creencias (componente cognitivo) y las tendencias de los estudiantes a actuar de manera particular, acercándose o alejándose del objeto matemática-componente comportamental” (Bazán & Sotero, 1998). Por su parte, Cerda (2012) citando a Pekrun, Elliot y Maier (2009) dice:

Se ha logrado demostrar que diversas emociones positivas o negativas, tales como goce, curiosidad, satisfacción, aburrimiento, ira, esperanza, orgullo, ansiedad, desesperanza y vergüenza pueden ser consideradas mediadores de las relaciones entre las metas de logro y el nivel de rendimiento en Matemáticas.

Como pudo corroborar este autor en su investigación, existe correlación entre la actitud y el razonamiento matemático, actitud y rendimiento en la asignatura de Matemática, es evidente entonces si el rendimiento en la asignatura es bajo, la actitud presentada hacia esta también será baja, de la misma forma el razonamiento lógico matemático será deficiente.

Por otra parte, está la ansiedad, que según Muñoz & Mato (2007)

Es la raíz de muchos casos de fobia o rechazo escolar y la necesidad de prevenirla se comprende cuando se piensa en los efectos que el fracaso escolar puede llegar a tener, tanto a corto, como a medio y a largo plazo.

La conexión que la Matemática y la ansiedad tienen es grande y alarmante, Betz (1978, citado por Muñoz & Mato, 2007) dice que “el 68% de los estudiantes que se encuentran en clase de matemáticas sufren de ansiedad”. Esta situación puede influir de manera negativa en el rendimiento de los y las estudiantes, predisponiendo el fracaso y la actitud de rechazo hacia el aprendizaje de la Matemática. Lo reafirma Mato (2006) quien dice que “La psicología experimental indica que la ansiedad influye en el proceso cognitivo de las personas.” Esta ansiedad lleva a alterar las tareas cognitivas del individuo afectando muchas veces de manera significativa su desempeño.

Cerda, Ortega, Casas, Del Rey y Pérez (2016), exponen que la predisposición que tenga el estudiante hacia el fracaso incide en el aprendizaje de ciertos contenidos de la Matemática. Este bloqueo al rendimiento, en conjunto con la ansiedad que el estudiante tenga al momento de enfrentarse a un nuevo contenido, afectan la percepción que el estudiante tenga hacia esta área, formulando un obstáculo para el avance del currículum escolar.

2.9 Razonamiento Matemático

En este punto es necesario comprender como trabaja la mente del estudiante, principalmente conocer cómo funciona con respecto a la Matemática. El razonamiento matemático como tal tiene diversidad de enfoques, variados y distanciados unos de otros, pero para llegar a una definición como tal primero se debe entender que es razonamiento, lo que, definido por Codina & Lupiañez (1999) es “un esquema organizado de proposiciones que se orienta hacia un enunciado-objetivo, con miras a modificar el valor epistémico, y que, por tanto, altera el valor de verdad bajo el cumplimiento de ciertas condiciones.”

Según Cerda (2012), todo comienza con la inteligencia lógica Matemática que tenga el estudiante, la cual es definida en su estudio de doctorado *Inteligencia lógico-matemática y éxito académico: un estudio psicoevolutivo* “como la capacidad tienen las personas para vislumbrar soluciones y resolver problemas, estructurar elementos para realizar deducciones y fundamentarlas con argumentos sólidos.” Por medio de esta se desprende el razonamiento matemático, en esta interfieren dos tipos de razonamiento, razonamiento inductivo y razonamiento deductivo. “El razonamiento deductivo obtiene una conclusión de un conjunto de premisas dadas previamente; como consecuencia la conclusión es válida cuando sus premisas lo son, es decir, va de lo universal a lo particular.” (Cerda, 2012), mientras que el razonamiento inductivo va desde lo concreto o particular a la ley universal.

Se puede entender entonces que el razonamiento matemático es una serie de pasos esquematizados, orientados a encontrar métodos o algoritmos para la resolución de problemas.

Los pasos necesarios para que una persona logre razonar matemáticamente según la Dirección General de Materiales y Métodos (2001) son:

1. Estudiar un problema y decidir qué tipo de respuesta se requiere.
2. Usar su flexibilidad mental al trabajar con diferentes clases de números.

3. Seleccionar las estrategias apropiadas.
4. Reconocer que existen varias soluciones y no tener temor de abandonar una estrategia en favor de otra.
5. Revisar si los resultados son razonables.

Cerda (2012) en su investigación realizada con una muestra de 4.446 jóvenes chilenos de distintas clases sociales (sin SDV) logró corroborar que “los alumnos incrementan en forma paulatina y sostenida sus niveles de inteligencia lógica a lo largo del tiempo”, además citando a Ortega (2012) dice que

Estas evidencias permiten conjeturar que, si un individuo asimila o hace suyas las estructuras lógicas, estará fortaleciendo la posibilidad de tener éxito en su desempeño académico y su inteligencia general, en la medida en que ésta última es una capacidad de discurrir y razonar adecuadamente.

Por lo tanto, si se evidencia un alto nivel lógico matemático, también se observan mejores resultados en el desempeño académico de este estudiante.

Este proceso de análisis, conocimientos previos y reconocimiento de variables, pueden parecer lo importante de este proceso, no obstante, el poder verificar, tener error y encontrar otro posible camino hacia la respuesta esperada puede ser una propuesta aún más enriquecedora y por lo tanto significativa, por ello es necesario utilizar estrategias de aprendizaje que consideren y promuevan el razonamiento matemático.

2.10 Cómo aprende el ser humano

Uno de los principios de la formación educativa es aprender mediante los sentidos, se aprende de forma eficiente si participan la mayor cantidad de estos: visión, audición, olfato, gusto y tacto.

El ser humano en la etapa infantil comienza su aprendizaje utilizando el olfato, el gusto y el tacto, estos tres sentidos ayudan a que el infante logre reconocer su entorno, dando paso a los primeros conocimientos del niño, al ingresar al pre-escolar ya tiene

desarrollado los cinco sentidos y las educadoras fomentan su aprendizaje con juegos, con el paso de la etapa escolar algunos sentidos van perdiendo importancia en la educación, pero sin ellos el aprendizaje sería incompleto y repetitivo.

Según lo dicho por Yale (1990) citado en el Blog Aplicativos Multimediales de Yazzmine (2011), la visión es el sentido primordial para la adquisición de información, por ende, las metodologías que favorecen el proceso de enseñanza y aprendizaje generalmente tienen amplia relación con la visualización de elementos estimulantes. La audición y el habla, por su parte, ya son importantes, pero sin el apoyo táctil no se logra compensar la visión, como menciona Fernández del Campo (1986). Aunque el lenguaje verbal sea el adecuado y exista una buena explicitación, el tiempo que este requiere para la enseñanza de un concepto es mayor al que toma una imagen, puesto que en el medio auditivo es necesario dar mayor cantidad de detalles y características para poder crear un concepto de ello.

Apoyando lo anteriormente dicho por Yale, Andrade (2010) sostiene que “Sobre la función visual se cimientan el conocimiento del espacio y la mayor parte de la información significativa que recibimos sobre las cosas. De su normalidad dependerán por tanto numerosas variables del desarrollo general del niño.”

Tras lo mencionado nace la siguiente interrogante ¿cómo lograr un buen aprendizaje en estudiantes que se encuentran privados de la visión?

Para conseguir que los estudiantes en SDV tengan un aprendizaje integral, es necesario conocer las estrategias que priorizan en su aprendizaje.

2.11 El aprendizaje de las personas en SDV

Como se mencionó anteriormente, la visión es un sentido primordial en el proceso enseñanza-aprendizaje. Las personas en SDV al no contar con esta capacidad pueden adquirir concepciones erróneas de lo que se intenta enseñar. A raíz de esto Fernández del Campo (1986), destaca la importancia de conocer por parte del docente, las consecuencias que acarrea cada patología presentada por el adolescente en SDV. Las

percepciones sobre un contenido que tiene un joven con Cataratas son muy diferentes a las que presenta otro con Distrofia de Conos, por ende, lo que aprenda cada uno será diferente. Tener a disposición este conocimiento, vendrá en ayuda a la preparación de las clases y materiales para favorecer el aprendizaje del discente. Algunas patologías son descritas en el Anexo 10.

Igualmente se requieren desarrollar el tacto y la audición, de manera que puedan suplir la ausencia de la visión. Fernández del Campo (1986), destaca la importancia de desarrollar estas habilidades sensoriales en los niños y así abrir un mundo de conocimientos los cuales no pueden ser alcanzados a percibir por sus ojos, pero si pueden estar al alcance de sus manos y oídos. El uso del cuerpo también facilita el aprendizaje de estas personas. Nociones corporales de distancia, orientación y lateralidad entre otras, permiten conocer situaciones que fueron restringidas por su condición y así poder tener a disposición herramientas necesarias para el estudio de la geometría por mencionar un área de la Matemática.

Además, para el desarrollo de las clases, este autor menciona que las metodologías donde el estudiante pueda participar y construir su propio aprendizaje, son las más adecuadas para generar en este joven competencias de alto nivel cognitivo, sin olvidar en este proceso, el monitoreo constante para evitar malas concepciones por la falta de visión. El trabajo en grupo viene en ayuda a esto último mencionado. Con este se logra en el estudiante un monitoreo permanente y una participación activa en las actividades presentadas por el docente, desarrollando en el estudiante en SDV la confianza hacia sus compañeros, actitud fundamental para su crecimiento intelectual y socio afectivo.

Tener en consideración estos aspectos sobre el aprendizaje de los jóvenes en SDV, representa una ventaja para el docente, pero también es indispensable que se conozca el estilo y estrategia de aprendizaje de este alumno, ya que puede desarrollar tanto habilidades memorísticas como crítico-reflexivas como el resto de sus pares.

2.12 Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje

Bajo la premisa que cada estudiante es diferente en su manera de aprender, es necesario que cada docente conozca a sus estudiantes para así asegurar que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea efectivo. El docente tiene que tener en consideración este aspecto para desarrollar su clase, por ende, debe conocer una variedad de estrategias de enseñanza, las cuales puedan abarcar los diferentes estilos de aprendizajes. Según Mayer (1984), Shuell (1988), West, Farmer y Wolff (1991), definen estrategias de enseñanza como “...los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos” (citados por Díaz & Hernández, 1999).

También es necesario desarrollar en los jóvenes la capacidad autónoma de “aprender a aprender”, para que en un futuro puedan resolver problemas que se le presenten en su vida cotidiana. Esto se puede lograr a través de la enseñanza y uso de estrategias de aprendizaje. Según Díaz Barriga, Castañeda y Lule (1986) y Hernández (1991) “Una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas” (citado por Díaz & Hernández, 1999).

Es necesario que los estudiantes en SDV, desarrollen estrategias para su aprendizaje y por medio de esto puedan sentirse incluidos dentro de su grupo curso.

Fernández del Campo (1986) dice que “La matemática es un producto del quehacer intelectual del hombre que se corresponde esencialmente con la ciencia de la cantidad y que se presenta formalmente como lenguaje y subjetivamente como arte.” (citado por Martínez, 2013), es por esto que es necesario pensar en las diferencias concretas de cada estudiante, tener diversas estrategias que ayuden a los estudiantes en SDV a procesar de forma lógica deductiva y a fomentar el razonamiento matemático, para que el aprendizaje sea permanente en el tiempo, entendiendo que el potencial cognitivo de estos es enorme y que las posibilidades de formar en ellos una actitud de

agrado hacia la Matemática son igualmente significativas si el docente sabe crear las estrategias de acuerdo a las necesidades que ellos presenten.

En cada estudiante ya prevalece uno o más tipos de estrategias, las cuales pueden ser modificadas o desarrolladas según lo disponga el docente, los cuales tienden a conocer las necesidades del estilo de aprendizaje de sus estudiantes según Truffello y Pérez (2011), “Si se trata de cambiar a estudiantes a modos a los que ellos no pueden cambiar se les hace un gran daño. Una de tales diferencias individuales puede ser introversión-extraversión, una dimensión de la personalidad.”

Por lo anteriormente dicho es que Truffello & Pérez (2011) dicen que es necesario “saber qué tipos de estudiantes son más receptivos a qué tipos de tácticas. Qué tácticas están un poco alejadas del carácter de un estudiante, pero suficientemente cercanas como para que se pueda acomodar o desarrollar en estilo y personalidad.”

De esta forma, los docentes pueden desarrollar diversas metodologías para una clase y así beneficiar el aprendizaje de todos los estudiantes y fomentar el desarrollo de habilidades de alto nivel como son los pensamientos crítico, reflexivo y sintético.

Según el inventario realizado por Schmeck y adaptado por Truffello y Pérez en 1988, los procesamientos de aprendizaje pueden ser clasificados en tres: Profundo, Elaborativo y Superficial, además de un factor de Estudio Metódico, los cuales estas definidos de la siguiente forma (Convenio de Desempeño de la Universidad del Bío-Bío, 2009):

Procesamiento Profundo:

Los estudiantes realizan asociaciones entre conceptos, muestran habilidades de clasificación, comparación, análisis, contraste y síntesis de información, llegando a presentar un pensamiento crítico y reflexivo marcado y prevalente, transfiriendo conocimientos entre disciplinas.

Procesamiento Elaborativo:

Los estudiantes son capaces de categorizar la relevancia de la información que se les entrega, asociándola con experiencias previas, necesidades y expectativas, logran dar sentido, concretar y visualizar la información, realiza esquemas mentales y lenguaje propios para la comprensión de conceptos, se adaptan con mayor disposición a los procesos de aprendizaje y aplican lo aprendido relacionándolos con hechos de la vida cotidiana.

Procesamiento Superficial:

Estos estudiantes asimilan la información tal como la recibe, organizándola en categorías estrechas, opta por reproducir a información tal como le fue entregada descartando entregar su percepción sobre los contenidos.

Estudio Metódico:

Lo aplican aquellos estudiantes que distribuyen y organizan su tiempo de estudio, utilizando las técnicas de estudio que conoce.

Como se puede observar, cada procesamiento desarrolla en el estudiante habilidades diferentes que apoyan su aprendizaje, según Schmeck (1981) “Las investigaciones en el área del aprendizaje y la memoria humana muestran que se recuerda mejor una información cuando se procesa profunda y elaborativamente” (Truffello & Pérez, 1998).

Truffello & Pérez (1998) dicen además que “Todo estudiante procesa superficialmente, puesto que es sólo a través del procesamiento superficial (atendiendo a los símbolos) que se puede llegar al procesamiento profundo (asociaciones conceptuales)”. Junto con esto los investigadores destacan que las pruebas y evaluaciones son la mejor forma de alentar a un estilo de aprendizaje, si se le pide al estudiante simple repetición, se alienta la memorización superficial y reiterativa; caso contrario si se evalúa la comprensión de significados se alienta el procesamiento profundo y elaborativo.

Según las conclusiones realizadas por Truffello & Pérez (2011), en Chile,

En general, hay una tendencia a sobrecargar al alumno con aprendizajes que sólo implican recuerdo de informaciones, en desmedro de otros objetivos más significativos, como serían la adquisición de habilidades intelectuales que proporcionaran al alumno la necesaria autonomía y responsabilidad frente a su propio aprendizaje y que le permitirían, en último término, seguir aprendiendo

Además, mencionan que los establecimientos con recursos más limitados, cuentan con menos herramientas por ejemplo bibliotecas con material completo o infraestructura y materiales para la realización de variados deportes, los que fomentan el aprendizaje a través de niveles superiores del procesamiento de la información, priorizando la repetición de los estudiantes en los establecimientos municipales.

2.13 Modelización y Matematización

En Matemática se suele escuchar el término modelización, pero definirlo no es igualmente común, según Gómez-Chacón (2011) “es el proceso de describir en términos matemáticos un fenómeno real, obteniendo resultados matemáticos y la evaluación e interpretación matemáticas de una situación real”

Este es un proceso cíclico en el cual, los estudiantes identifican la situación en el mundo real, lo interpretan matemáticamente llevándolo a un modelo matemático, obtienen resultados, los trasladan nuevamente al mundo real para ser evaluado cerrando de esta manera el ciclo, si la evaluación es errónea, el proceso se repite hasta encontrar un resultado que satisfaga las condiciones del mundo real.

Apoyando esta definición se encuentra el MEN (1998) citado por Villa (2009) quien plantea como argumento que:

La modelación es un proceso muy importante en el aprendizaje de las Matemáticas, que permite a los estudiantes observar, reflexionar, discutir, explicar, predecir, revisar y de esta manera construir conceptos matemáticos en forma significativa. En consecuencia, se considera que todos los estudiantes necesitan experimentar procesos de Matematización que conduzcan al descubrimiento, creación y utilización de modelos en todos los niveles.

Es deber fundamental del profesor encontrar los contextos, que logren ser matematizados por el alumnado, generando vínculos entre la Matemática y la realidad. Se debe entender por Matematización:

El proceso de trabajar la realidad a través de ideas y conceptos matemáticos, debiéndose realizar dicho trabajo en dos direcciones opuestas: a partir del contexto deben crearse esquemas, formular y visualizar los problemas, descubrir relaciones y regularidades, hallar semejanzas con otros problemas..., y trabajando entonces Matemáticamente hallar soluciones y propuestas que necesariamente deben volverse a proyectar en la realidad para analizar su validez y significado (Alsina, 2007).

Para analizar el trabajo que el docente matemático debe realizar para resolver un problema es necesario conocer sus fases.

La primera, conocida como Matematización horizontal, la cual implica transformar o traducir los problemas de la vida cotidiana o real a conceptos matemáticos. Rico (2004) propone las siguientes actividades para sustentar este proceso:

- Identificar las Matemáticas que pueden ser relevantes respecto a un problema.
- Representar el problema de modo diferente.
- Comprender la relación entre los lenguajes natural, simbólico y formal.
- Encontrar regularidades, relaciones y patrones en la situación que se considera.
- Reconocer isomorfismos con otros problemas ya conocidos.
- Traducir el problema a un modelo matemático.
- Utilizar herramientas y recursos adecuados.

Una vez que la fase ha sido completada, el proceso debe continuar a la siguiente fase conocida como Matematización vertical, en esta etapa se deben plantear aspectos en los que se utiliza los conceptos y destrezas matemático. Rico (2004) presenta las siguientes actividades que están presentes en esta fase de la Matematización:

- Utilizar diferentes representaciones.
- Usar el lenguaje simbólico, formal y técnico y sus operaciones.
- Refinar y ajustar los modelos matemáticos; combinar e integrar modelos.

Argumentar.

Generalizar.

Reafirmando estas fases en la Matemización se encuentra Gómez-Chacón (2011) quien cita a Freudenthal (1991), diciendo que la “matematización horizontal implica ir del mundo de la vida al mundo de los símbolos, mientras que la matemización vertical significa el movimiento dentro del mundo de los símbolos”

Ambos tipos de matemización, son dependientes una de la otra y no deben ser desvinculadas, Duval (2006) señala que para los estudiantes es complejo ver la relación que existe entre los signos y la situación, es decir que, ven estos dos tipos de representaciones por separado, originando dificultades en la adquisición de los aprendizajes matemáticos, por lo que no puede utilizar esta representación en otros casos.

2.14 Matemática y discapacidad visual

Como se pudo evidenciar anteriormente, en nuestro país el índice de personas en SDV no supera el 5,5%, lo que lleva al docente a preguntarse si dentro de sus años en el aula le tocará enfrentarse a la situación de trabajar con estudiantes en esta condición.

Hasta el momento, los docentes han tenido que experimentar esta situación sin un conocimiento teórico o una enseñanza formal de parte de sus casas de estudio, por consiguiente al momento de enfrentarse realmente a esta situación no conocen la forma adecuada, los materiales y las adecuaciones que deben realizar.

Se tiene el ejemplo de la cultura española, en la cual han realizado mayores avances con respecto a la Matemática y la SDV, según Andrade (2010) menciona que “Es importante precisar ya desde ahora que no existe relación directa entre la ceguera y las dificultades que puedan encontrarse en el aprendizaje de los contenidos propios del área de matemáticas”. Es decir, que un estudiante en SDV puede adquirir los mismos conocimientos que sus compañeros sin SDV, premisa importante que ayuda en la formulación de una clase, por lo que las adaptaciones significativas no debieran ser

utilizadas, ya que solo bastaría con un buen desarrollo de la clase, implementando los materiales y metodologías adecuadas.

Fernández del Campo (1986) profesor de Matemática en condición de ceguera menciona que las consideraciones que se deben tener con un estudiante en SDV se reducen nada más y nada menos a procurar que las condiciones de partida del estudiante ciego sean las mismas que para los otros estudiantes. Habría, pues, que proporcionarle el material manipulable convenientemente adaptado, las representaciones gráficas o dibujos, diagramas, tablas, etc., en relieve o Braille, las "guías de trabajo", "programas", "asignaciones", convenientemente transcritas.

Además que es responsabilidad plena del profesor generar las instancias para que el estudiante en SDV participe de forma activa en las clases, ya que éstos, por el temor a ser molestados y el miedo al ridículo no tomaran la iniciativa.

Un aspecto importante en el desarrollo de la clase de Matemática es el uso de material háptico (material tangible), ya que lo auditivo no es suficiente para la comprensión de los estudiantes en SDV. Fernández del Campo (1986) menciona al respecto que:

Lo háptico priva sobre lo visual y, obviamente, sobre lo auditivo. De aquí la conveniencia de que cada estudiante disponga de su propio material a manipular, aunque la situación de partida deba ser complementada con una manipulación ejemplar por el profesor e indicaciones o cuestiones verbales. El material manipulable no puede estar ausente de la clase de Matemáticas.

Quizás esto genere que la clase sea más lenta, pero ayudará a que el estudiante comprenda en su totalidad los contenidos, en primera instancia la creación de estos materiales puede generar dificultad en los docentes por lo que es necesario asesorarse con profesores especialistas o en otro caso, solicitar ayuda a los compañeros del estudiante en SDV, lo cual provocara una cercanía y empatía con estos.

Se debe tener en cuenta lo dicho por Kline (1978) al ser citado por Fernandez del Campo (1986) donde dice que:

El tiempo que se emplea en enseñar conceptos abstractos es tiempo perdido (...). Psicológicamente, la enseñanza temprana de abstracciones constituye un error. Una completa comprensión de lo concreto debe preceder a la abstracción. Los conceptos abstractos no tienen sentido, a menos que se tengan presentes diversas interpretaciones concretas.

Este es el caso de los estudiantes en SDV, ya que para generar que ellos matematicen, es primordial lograr interpretaciones concretas, con lo cual vienen en ayuda el material háptico y experiencias, las cuales deben resultar familiares para el alumnado.

En países vecinos, como en Argentina, Colombia, Venezuela hay más avance en la enseñanza de la matemática a personas en situación de SDV con interesantes publicaciones e investigaciones.

Nace la pregunta ¿cómo enseñar cada una de las áreas de la Matemática?, Andrade (2010) da su opinión al respecto sobre dos áreas: Cálculo y Geometría. En relación a Cálculo se menciona que el cálculo mental y la estimación, son habilidades que se deben desarrollar para ser utilizadas en el aprendizaje de los jóvenes en SDV, Fernandez de Campo (1986, cit. por Andrade,2010) indica:

Como productoras de bloqueo en el aprendizaje del cálculo, se encuentran: mala actitud del alumno debido al carácter abstracto de los ejercicios propuestos, escasa atención, uso errado de automatismos (deficientemente dominados) y la consideración del instrumental de cálculo como instrumental de tortura.

Ambas habilidades nombradas anteriormente vienen en solución a estas problemáticas, el cálculo mental ayuda al desarrollo de la concentración, la atención y la actitud reflexiva, afianza el autoestima del joven y amplía la capacidad para relacionar, comparar y seleccionar datos. Asimismo la estimación comúnmente ignorada en las clases de Matemática, es una habilidad fundamental para el joven en SDV, puesto que su dominio conlleva un conocimiento apropiado de los objetos, de sus dimensiones, de su distancia entre ellos y de la relación que estos tienen. Éstas, en conjunto con las unidades

corporales (un pie, una pulgada, etc) son instrumentos beneficiosos para la estimación de valores reales.

En el área de Geometría, Andrade (2010) comenta que “El conocimiento del esquema corporal, un suficiente desarrollo de la lateralidad y cierta destreza manipulativa y de reconocimiento táctil serán prerequisites para iniciar el aprendizaje de la geometría.”, por lo tanto, es indispensable capacitar con anterioridad a los estudiantes en SDV para adquirir estas habilidades que serán útiles para la comprensión y aprendizaje de esta área.

Se requiere además que los jóvenes en SDV, puedan tener la posibilidad de tener contacto con su entorno clases a clase, logrando en ellos mayor relación con las figuras geométricas que lo rodean, reconociendo de esta forma sus características y llegando a realizar una transferencia correcta del aprendizaje a su vida diaria.

Además Andrade (2010), menciona que:

La falta de visión del alumno no debe condicionar al profesor para que exima a éste de las actividades que supongan la elaboración o interpretación de representaciones gráficas, por el contrario, deberá favorecerlas en la seguridad de que estará contribuyendo al desarrollo en el niño ciego de habilidades y estrategias de gran funcionalidad para él, tanto por su aplicación a situaciones cotidianas, como a otros aprendizajes.

Los beneficios que el conocimiento de estas áreas tienen para el joven en SDV para su vida diaria son evidentes y se ven reflejados en el desarrollo de su capacidad de abstracción y en la elaboración de estrategias de generalización. (Andrade, 2010).

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de la investigación

La investigación, en la primera etapa es cualitativa fenomenográfica “enfoque de investigación dirigido al conocimiento de las diferentes maneras de comprender la realidad” (Marton, 2006). La Fenomenografía es un enfoque de investigación destinado a responder ciertas preguntas sobre el aprendizaje y el pensamiento. Este enfoque fue desarrollado, en un principio, por investigadores del Departamento de Educación de la Universidad de Gothenburg (Suecia). Según este enfoque, las situaciones culturales y de la vida cotidiana de las personas condicionan diferentes formas de comprender la realidad y de aprender Matemática, por ejemplo. En el aprendizaje conviven o coexisten las variaciones y las invariantes, pero generalmente, la educación solo considera los procesos invariantes, lo que limita el desarrollo de los no considerados, como los SDV.

Este enfoque es utilizado para conocer de forma cualitativa las diferentes opiniones de estudiantes y docentes presentes en este estudio de caso, poniendo relevancia a la percepción que estos tengan sobre su realidad a la hora de aprender y enseñar respectivamente.

Según Hernández, Fernández-Collado & Baptista (2006), el enfoque cualitativo “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”, pero también se pueden hacer estas mediciones sin llegar a comparar, solo con el fin de describir algunas características del grupo investigado.

Se recurre a una muestra intencionada pequeña, que son los estudiantes en SDV de diversas instituciones educativas de la comuna de Los Ángeles, capital de la provincia de Bío-Bío en la Octava Región de Chile, los que han recibido apoyo del Centro Municipal del Integrado Visual (CEMIVI), que está ubicada en las dependencias del Liceo Coeducacional Santa María de Los Ángeles, institución en la que el investigador en SDV efectuó su Práctica Profesional.

3.2 Diseño del estudio

Esta investigación tiene un diseño de estudio de caso, el cual se concentrará en el grupo de estudiantes en SDV. Es un estudio de caso, en el cual se examina la complejidad y particularidad de un caso, para llegar a entender su actividad en circunstancias importantes (Stake, 1998, cit. en Sandín, 2003). En este seminario, se sigue el estudio intrínseco de casos, que busca alcanzar una mayor comprensión de ese caso en particular, los estudiantes en SDV. No se selecciona el caso porque representa a otros o porque represente un rasgo o problema particular, sino porque el caso en sí mismo es el que nos interesa, necesitamos aprender sobre ese caso particular. Tenemos un interés intrínseco en él. El propósito del estudio no es la generación de teoría (Sandín, 2003), sino comprender la situación de aprendizaje de Matemática en estos estudiantes de Educación Media.

3.3 Alcance de la investigación

La investigación es de tipo descriptiva puesto que se busca características particulares del aprendizaje de personas en SDV. Esto coincide con la definición de investigación descriptiva que presentan Hernández, Fernández-Collado & Baptista (2006) citando a Danhke (1989) en la que dice que: “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”

Se debe reconocer el atraso cultural de Chile en ocuparse del tema y de la formación docente inicial, pero a nivel internacional, en los países más desarrollados se ha investigado el tema y existen papers y algunas publicaciones aportadas para docentes de Matemática. En Sudamérica, hay varios artículos e incluso libros desde la década del 60, en que se iniciaron las adaptaciones de pruebas de evaluación del desarrollo y construcción de recursos de enseñanza y de estimulación temprana. En los años 90 ya hay tesis doctorales centradas en el aprendizaje de la Geometría (Molina, 1999).

3.4 Dimensión Temporal de la Investigación

Este estudio de caso tiene una dimensión temporal transversal puesto que las técnicas e instrumentos a utilizar serán aplicados solamente en una oportunidad.

3.5 Población

La población de esta investigación corresponde a 3 estudiantes en SDV, uno correspondiente a octavo básico, 2 pertenecientes a enseñanza media que concurren a recibir apoyo en CEMIVI y 4 de enseñanza superior de la comuna de Los Ángeles y alrededores.

3.6 Muestra

El muestreo de este estudio es intencional o dirigido, ya que, según Hernández, Fernández-Collado & Baptista (2006) “La muestra dirigida selecciona sujetos "típicos" con la vaga esperanza que sean casos representativos de una población determinada”.

Esta investigación incluye a estudiantes y docentes. Respecto a los estudiantes, selecciona a 1 estudiante de enseñanza básica en condición de baja visión y un compañero de este sin problemas de visión, 2 estudiantes que cursan enseñanza media en condición de baja visión, con sus respectivos compañeros sin SDV, cabe destacar que los estudiantes sin SDV de esta muestra tienen similares características académicas y socioeconómicas. Además, escoge a 4 estudiantes de enseñanza superior en SDV de los cuales 3 se encuentran en condición de baja visión y el otro está en condición de ceguera.

Respecto a los docentes, se seleccionó a 3 profesores de enseñanza media, dos de ellos profesores de Matemática y una profesora especialista en Trastornos de la visión, la que brinda apoyo a los estudiantes en SDV de la muestra y trabajó con los estudiantes de enseñanza superior.

Tabla 1. Resumen de características de los estudiantes

Estudiante	Curso	Edad	Nivel Socioeconómico	Patología Visual	Condición
BU8BV	8° Básico	15	Medio	Distrofia de conos	Baja Visión
SM1BV	1° Medio	16	Medio/Alto	Retinopatía del prematuro y Cataratas operadas	Baja Visión
MG4BV	4° Medio	18	Medio/Bajo	Glaucoma, Catarata congénita, Astigmatismo y Afaquia bilateral	Baja Visión
MF2KBV	Universitario	20	Medio	Afaquia bilateral, Hipermetropía, Hipertensión ocular, Astigmatismo y Nistagmos.	Baja Visión
IS2TBV	Técnico Profesional	20	Medio/Bajo	Distrofia de conos, Astigmatismo y Miopía severa	Baja Visión
CD4PC	Universitario	22	Medio	Retinopatía del prematuro	Ceguera
AO3PBV	Universitario	25	Medio/Alto	Neuropatía óptica hereditaria de Leber	Baja Visión

A continuación, se describe las características individuales de cada sujeto de la muestra.

3.6.1 Estudiante BU8BV

Estudiante de Octavo año F del Liceo Bicentenario de Los Ángeles, anteriormente estuvo asistiendo a la Escuela España de Los Ángeles. Este adolescente domicilia en la ciudad de Los Ángeles junto a sus padres y hermana menor, ambos

padres trabajan, la madre es Trabajadora Social y el padre conductor de transporte de personal, manteniendo una situación económica estable.

BU8BV presenta baja visión debido a una distrofia de conos, la cual, en estos momentos le genera problemas de desplazamiento para lo cual es acompañado. Disminución de agudeza visual a corto y largo alcance, dificultad para distinguir colores, hace uso de telescopio, lupa y computador adaptado. Los docentes deben además adecuar la letra de los materiales para que BU8BV pueda distinguirla con mayor facilidad, es una estudiante inquieto y distraído. Su deseo a futuro es estudiar Ingeniería en Informática.

3.6.2 Estudiante SM1BV

Estudiante del Liceo Coeducacional Santa María de Los Ángeles, perteneciente al Primero Medio E, reside en Higuierillas sector La Mona, la cual es una zona rural de la región del Bío-Bío cercana a la ciudad de Los Ángeles, en este lugar estudió anteriormente en la Escuela El Olivo.

Su padre es carabinero jubilado y su madre es dueña de hogar, tiene una hermana mayor que no reside con ellos, se deduce de esto que mantienen una situación económica estable con un nivel medio.

Cuando nació fue diagnosticado con retinopatía del prematuro y cataratas, las cuales fueron operadas a los pocos días de nacido, estas patologías afectan su visión a corto y largo alcance, para realizar las actividades de aula debe hacer uso de lupa, computador adaptado. Los docentes deben agrandar el tamaño de la letra en los materiales que le son entregados. Además muestra dificultades de desplazamiento, presenta rechazo al uso de bastón lo que dificulta su independencia para desplazarse, durante la aplicación de test y cuestionario se evidenció que es un estudiante inquieto y desinteresado.

Para su futuro tiene dos opciones claras, ser brigadista o radio controlador.

3.6.3 Estudiante MG4BV

Estudiante cursando el Cuarto Medio E en el Liceo Santa María de Los Ángeles, anteriormente estudió en la Escuela Pedro Luis Aldea de Los Ángeles, mantiene domicilio en la ciudad de Los Ángeles, en el cual reside junto a sus padres, su madre es jefa de hogar y su padre es maestro carpintero, teniendo de esta forma una situación económica inestable debido a lo esporádico de los trabajos de construcción, además cuenta con dos hermanos mayores de 30 y 27 años.

Es un chico en SDV en condición de baja visión debido a glaucoma, catarata congénita, astigmatismo y afaquia bilateral, este grupo de patologías afectan tanto su visión periférica como central generando problemas de visión de corto y largo alcance, dificultad de desplazamiento, disminución del campo visual, visión borrosa, entre otras. Para poder realizar las actividades cotidianas hace uso de bastón, aunque este aún no lo maneja completamente, para realizar las actividades académicas debe utilizar lupa, telescopio y computador adaptado, además de materiales con letra de tamaño grande adaptados por los docentes.

3.6.4 Estudiante MF2KBV

Joven universitaria cursando el 2° año de Kinesiología en la Universidad Santo Tomás, estudió la enseñanza básica en el Colegio San Miguel y en la Escuela F-931 Aguada de Cuel. Junto a sus padres y hermano domicilian camino a Nacimiento en un sector llamado Hijueta de Santa Elena, el padre cumple labores como operador de grúa y maquinarias pesadas, mientras la madre es dueña de casa.

Su condición de baja visión alcanza una discapacidad visual de un 70%, presenta afaquia bilateral, hipermetropía, hipertensión ocular, astigmatismo y nistagmo, aunque estas patologías son complejas y dificultan su visión a larga y corta distancia aún no debe utilizar bastón para trasladarse, pero si necesita ayudas técnicas como lupa y computador adaptado con Software. Ingresó a la Universidad bajo ingreso especial y debió rendir la PSU para optar a las becas del Estado y la Universidad.

3.6.5 Estudiante IS2TBV

Estudiante de segundo año de la carrera de Técnico en Trabajo Social en el Centro de Formación Técnica Santo Tomás ubicado en la misma ciudad en la que domicilia junto a su madre, tía y la pareja de esta última, Los Ángeles. Su madre se desempeña como vendedora en la cafetería de la empresa EASY. Tiene 3 hermanos mayores y su enseñanza básica la curso en el Colegio Quillahue, Santiago y en la Escuela República Alemana F-900, Los Ángeles.

Presenta distrofia de conos, astigmatismo y miopía severa, manteniendo una condición de baja visión, para lo cual necesita utilizar lupa, telescopio y computador con Software JAWS. Rindió la PSU al momento de ingresar a la institución solamente para optar a becas, ya que su ingreso fue de forma especial.

3.6.6 Estudiante CD4PC

Pertenece a Instituto Profesional AIEP de Los Ángeles, específicamente al cuarto año de la carrera de Psicopedagogía, vive en la misma ciudad de estudio y la enseñanza básica la curso en la Escuela E-1013, Tucapel. Sus padres se desempeñan en el área de la agricultura y no tiene más hermanos. Estos antecedentes apuntan a una familia con una situación económica estable de clase media.

Su condición es de ceguera debido a una retinopatía del prematuro, esto le complica para el desplazamiento y debe hacer uso de bastón, además para poder realizar sus labores universitarias hace uso de máquina Perkins, computador adaptado con software JAWS y graba las clases para poder repasar los contenidos. Ingresó a la universidad de forma especial, sin rendir la PSU.

3.6.7 Estudiante AO3PBV

Estudiante de Psicología en la Universidad Santo Tomás, cursando el tercer año de la carrera, reside en la ciudad de Los Ángeles junto a sus padres y hermana (12 años). La madre trabaja como promotora de lencería femenina en una multitienda del Mall y su

padre se desempeña como administrativo en una constructora en el norte del país, con lo cual mantienen una situación económica media a alta con ingresos estables.

Estudió la enseñanza básica en el Colegio Sagrada Familia, Puerto Aysén. Está en condición de baja visión debido a una neuropatía óptica hereditaria de Leber, esto le dificulta el desplazamiento, pero aún no hace uso de bastón. Para desempeñarse académicamente hace uso de lupa y computador adaptado. Ingresó a la universidad con ingreso especial, pero rindió la PSU para optar a las becas que ofrecía el Estado y la Universidad.

3.6.8 Docente PIM

La docente PIM es profesora de Matemática hace 25 años, curso la carrera en la Universidad del Bío-Bío, a lo largo de su carrera ha trabajado con distintos estudiantes en SDV. Durante su estudio universitario no recibió formación para trabajar con estudiantes en SDV, en este momento realiza sus labores en el Liceo Coeducacional Santa María de Los Ángeles.

3.6.9 Docente PLM

Profesor de Matemática durante un periodo aproximado de 40 años, realizó sus estudios en la Universidad de Concepción y manifiesta no recibir formación que le ayudara a enfrentar el trabajo con estudiantes en SDV, trabaja en el Liceo Coeducacional Santa María de Los Ángeles.

3.6.10 Docente PPE

Al igual que los dos docentes anteriores, ella desempeña sus labores en el Liceo Coeducacional Santa María de Los Ángeles, tiene una experiencia de 20 años, en los cuales ha trabajado con estudiantes en SDV y docentes para lograr una mejor relación entre ellos. Estudió Pedagogía en Educación Diferencial Especialista en Trastornos de la Visión y Especialista en Trastornos de la Comunicación Oral sin base Audiógena en la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, en donde recibió formación para trabajar con estudiantes en SDV. Ha logrado realizar variados aportes al área de la

Matemática tales como libros y material háptico para los estudiantes en SDV que asisten a CEMIVI.

Código	Sexo	Título	Universidad	Experiencia
PLM	M	Pedagogía en Matemática	Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles	Aprox. 40 años
PIM	F	Pedagogía en Matemática	Universidad del Bío-Bío	25 años
PPE	F	Pedagogía en Educación Diferencial, especialista en trastornos de la visión y especialista en trastornos de la comunicación oral sin base Audiógena	Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación	20 años

3.7 Definición de Variables

Para efectos de esta investigación se consideran dos tipos de variables a estudiar.

3.7.1 Variables Independientes

- ✓ Discapacidad Visual: Alteración en la senso-percepción visual, que se puede presentar en diversos grados y puede ser consecuencia de distintas etiologías.
- ✓ Nivel de Estudio: Se consideran jóvenes que cursan 8° básico, 1° medio, 4° medio y enseñanza superior.

3.7.2 Variables Dependientes

- ✓ Percepción de las dificultades y expectativas: Dificultades presentadas por los estudiantes en SDV en la asignatura de Matemática. Estas pueden ser metodológicas, conceptuales o actitudinales, además de sus expectativas a futuro.

- ✓ Razonamiento matemático: Serie de pasos esquematizados orientados a encontrar métodos o algoritmos para la resolución de problemas. En esta investigación se verá reflejado mediante el puntaje obtenido en el Test TOLT.
- ✓ Nivel de actitud hacia la Matemática: Se refiere a la valoración de los estudiantes hacia esta disciplina y se presentan en términos de interés, desinterés, curiosidad entre otras. Se verifica en esta investigación con el puntaje obtenido en Test de actitudes hacia las Matemáticas.
- ✓ Estrategia de aprendizaje: Conjunto de pasos y habilidades que un estudiante adquiere para generar un aprendizaje significativo. Se refleja en el puntaje obtenido por los estudiantes en SDV al responder el Inventario de estrategias de aprendizaje de Ronald Schmeck, validado en Chile por Truffello & Pérez en 1988, el nivel obtenido en las cuatro componentes Procesamiento Profundo, Procesamiento Elaborativo, Procesamiento Superficial y Estudio Metódico.

3.8 Descripción de los instrumentos y técnicas de recolección de información

En esta investigación se recolectó información mediante cuestionario, entrevista, test TOLT, test de actitudes hacia la Matemática e inventario de estrategias de aprendizaje, los cuales serán descritos a continuación.

3.8.1 Cuestionario de opiniones de los estudiantes sobre la asignatura de Matemática

Con el fin de conocer la percepción que tienen los estudiantes en SDV sobre la asignatura de Matemática, específicamente sobre las dificultades y desarrollo de las clases, los investigadores en conjunto con la profesora guía realizan la construcción de este cuestionario cuyos objetivos son: Conocer las dificultades presentes en la asignatura de Matemática, identificar dificultades específicas de cada área de la Matemática, determinar los recursos que faciliten el aprendizaje de la Matemática y conocer las expectativas a futuro de los estudiantes en SDV. Fue desarrollado durante el primer semestre del año 2017, al comienzo contaba con 5 preguntas que derivaron en 15, las

que fueron corregidas para finalmente dejar 13 preguntas fijas, estas surgieron debido a las vivencias recopiladas por el investigador en SDV, individuos en la misma situación y el apoyo de docentes especialistas.

Las preguntas de este cuestionario son del tipo abierta, además de una sección de datos personales para caracterizar a la muestra, las preguntas se categorizan según los objetivos del estudio y las características personales de la muestra de la forma que se presenta en la Tabla 2 de distribución de preguntas respecto de los contenidos

Tabla 2. Distribución de preguntas del cuestionario respecto de los objetivos.

Objetivo	N° de pregunta
Conocer las dificultades presentes en la asignatura de Matemática.	6,7,8,9,10,11
Identificar dificultades específicas de cada área de la Matemática.	7,8,9,10
Determinar los recursos que faciliten el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes en SDV.	11,12,13
Conocer las expectativas a futuro de los estudiantes en SDV.	4

Según Hernández, Fernández-Collado & Baptista (2006), este instrumento de tipo cualitativo “consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir.” Dado que lo que se desea obtener de esta son opiniones y sugerencias que presenten los estudiantes, las preguntas presentes en esta serán del tipo abierta ya que “no delimitan de antemano las alternativas de respuesta, por lo cual el número de categorías de respuesta es muy elevado; en teoría, es infinito, y puede variar de población en población. (Hernández, Fernández-Collado & Baptista, 2006).

Este cuestionario fue validado aplicándolo a 12 estudiantes sin SDV, los cuales solo presentaron dudas por las patologías que ellos no poseían, además se hicieron las adecuaciones necesarias para que los estudiantes en SDV logaran realizarlo.

3.8.2 Entrevista a los docentes

Esta técnica de recolección de datos de tipo cualitativa, fue realizada a algunos docentes que trabajan con estudiantes en SDV, con el motivo de comprender cuales son

las mayores dificultades que enfrentan ellos para enseñar Matemática y las que observan en sus estudiantes durante las clases. Por ende los objetivos de esta entrevista son: Conocer las dificultades que observan los docentes en sus estudiantes en SDV, destacar las áreas de la Matemática que presentan mayor dificultad para enseñar y aprender por los estudiantes (según la opinión de los docentes), conocer la formación inicial docente recibida, determinar recursos utilizados por los docentes para fomentar el aprendizaje de la Matemática y reconocer la actitud hacia la Matemática que observan los docentes en los estudiantes en SDV. El uso de esta “permite obtener una respuesta de gran riqueza informativa, contextualizada y holística, elaborada por los propios entrevistados, en sus palabras y desde su propia perspectiva” (Flores, 2009).

Para realizar una buena entrevista, es necesario tener en cuenta los tres aspectos que reaccionan en esta, según lo expuesto por Flores (2009) citando a Ander-Egg (2003):

-Como relación que se establece entre ego (entrevistador) y alter (entrevistado) en esta situación, interesa relevar el Rapport logrado y la disposición que se da entre ambos, lo cual afecta en la calidad de los resultados.

-Como técnica que se vale de determinados procedimientos para obtener datos e informaciones.

-Como proceso a lo largo del cual se debe mantener la buena disposición de alter para obtener respuestas fiables

Puesto que el objetivo es obtener información que apoye el estudio, según lo mencionado por Millar, Crute y Hargie (1992) al ser citados en Flores (2009), esta sería una entrevista de investigación, “cuyo objetivo en ciencias sociales es la obtención de información relevante para los objetos de un estudio.” Pero además esta entrevista se cataloga según su grado de estructuración como semiestructurada o basada en un guión, para esta Flores (2009) dice que:

No existe un cuestionario al que se tenga que ajustar el entrevistador, sino que pueden existir algunas que sirvan como punto de referencia, (...) lo que le otorga un amplio margen de libertad y flexibilidad para el desarrollo de la entrevista.

Con la entrevista se espera encontrar las dificultades que los profesores observan en sus estudiantes en SDV, la experiencia que adquirieron al trabajar con ellos y obtener metodologías utilizadas por ellos para la enseñanza de la Matemática.

La pauta de preguntas para esta entrevista fue creada por los investigadores, en base a la experiencia del investigador en SDV, personas en SDV y dudas de algunos docentes.

Esta entrevista fue revisada por una docente que trabaja con estudiantes en SDV y que sugirió integrar preguntas que son necesarias, tales como la cantidad de años que han trabajado como docentes y cómo ha sido su experiencia con los estudiantes en SDV. Finalmente, esta se realizó con 13 preguntas que están distribuidas según los objetivos y datos personales que aparecen en Tabla 3.

Tabla 3. Distribución de preguntas de la entrevista respecto de los objetivos.

Objetivo	N° de pregunta
Conocer las dificultades que observan los docentes en sus estudiantes en SDV.	5,6,7,8
Destacar las áreas de la Matemática que presentan mayor dificultad para enseñar y aprender por los estudiantes (según la opinión de los docentes).	7,8
Conocer la formación inicial docente recibida.	2,3,4,12,13
Determinar recursos utilizados por los docentes para fomentar el aprendizaje de la Matemática.	9,10,11,13
Reconocer la actitud hacia la Matemática que observan los docentes en los estudiantes en SDV.	6

3.8.3 Test de razonamiento lógico matemático TOLT

TOLT (Test of Logical Thinking) es un test de razonamiento lógico matemático cuya versión en castellano es denominada TRLM, este fue originalmente creado por Tobin y Carpie (1981), Cerda (2012) dice que este test “examina esquemas de razonamiento lógico formal, y para el Cuestionario que examina las actitudes y autoconfianza que se manifiestan ante las tareas de aprendizaje de la Matemática en el ámbito escolar” y consiste en 5 esquemas de razonamiento: proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y operaciones combinatorias, estos están distribuidos en 10 tareas de lápiz y papel. La versión española solo cuenta con cambios en las adecuaciones del lenguaje, pero no pierde de vista el sentido de cada tarea (Acevedo & Oliva, 1995).

Para la corrección de este test, la estructura de las primeras 8 preguntas es en dos niveles, en el primero se debía seleccionar dentro de 5 alternativas la respuesta que ellos creían correcta y en la segunda etapa, seleccionar entre otras 5 alternativas la razón, si ambas respuestas se encontraban correctas eran evaluadas con un punto, de lo contrario se evaluaron con cero puntos. Las preguntas faltantes son de tipo abierta, en las cuales se les colocó casillas (tiene casillas extra) para que los estudiantes puedan intentar combinaciones diferentes, obteniendo un punto quien responda todas las combinaciones posibles (ver anexo 6).

Este instrumento es de tipo cuantitativo, que según los traductores Acevedo y Oliva (1995), tiene su coeficiente de fiabilidad de Spearman-Brown con un valor de 0,82, lo que significa que el instrumento tiene una alta fiabilidad, valor que además es similar al obtenido por uno de sus creadores el cual asciende a un 0,84.

3.8.4 Test de actitudes hacia la Matemática

Con este instrumento de tipo cuantitativo, se busca evidenciar las actitudes de los estudiantes en SDV hacia la Matemática. Consiste en 19 sentencias las cuales están divididas por dos grandes factores. El primero de ellos es la actitud del profesor percibida por los estudiantes (11 premisas), y el grado de utilidad de la Matemática en el

futuro (8 premisas). Cada respuesta será valorada bajo cinco categorías, las cuales son: muy de acuerdo (5 puntos), de acuerdo (4 puntos), me es indiferente (3 puntos), en desacuerdo (2 puntos), y muy desacuerdo (1 punto). (Muñoz y Mato, 2008)

Esta fue presentada por Muñoz y Mato (2008), fue construida con una muestra de 1220 alumnos de educación secundaria y con una fiabilidad de 0.97, lo cual quiere decir que es altamente fiable. (Palacios, Arias & Arias, 2014).

3.8.5 Inventario de Estrategias de Aprendizaje

Aprovechar al máximo las características de los estudiantes para lograr su aprendizaje es una tarea difícil de la cual se debe encargar un docente, para ello es necesario no solo conocer sus intereses o motivaciones, también es necesario conocer las estrategias que ellos tienen para aprender las materias y de esta manera fomentar el aprendizaje significativo en ellos.

Para conocer las estrategias que tienen los estudiantes de la muestra se aplicó la adaptación realizada para Chile por Truffello y Pérez (1988) del inventario de estrategias de aprendizaje, introducido en 1977 por Ronald Schmeck, Fred Ribich y Nerella Ramanaiah en la Universidad de Southern Illinois, Estados Unidos (Convenio de Desempeño de la Universidad del Bío-Bío, 2009).

Esta adaptación de Truffello y Pérez consta de 55 afirmaciones relativas a la forma que los estudiantes tienen para aprender y estudiar. Este inventario se resuelve respondiendo cada afirmación con verdadero (V) o falso (F) y estas se estructuran en cuatro dimensiones: Procesamiento Profundo, Procesamiento Elaborativo, Procesamiento Superficial y Estudio Metódico, los cuales son detallados a continuación.

Procesamiento Profundo:

Los estudiantes realizan asociaciones entre conceptos, muestran habilidades de clasificación, comparación, análisis, contraste y síntesis de información, llegando a presentar un pensamiento crítico y reflexivo marcado y prevalente, transfiriendo conocimientos entre disciplinas. (16 preguntas)

Procesamiento Elaborativo:

Los estudiantes son capaces de categorizar la relevancia de la información que se les entrega, asociándola con experiencias previas, necesidades y expectativas, logran dar sentido, concretar y visualizar la información, realiza esquemas mentales y lenguaje propios para la comprensión de conceptos, se adaptan con mayor disposición a los procesos de aprendizaje y aplican lo aprendido relacionándolos con hechos de la vida cotidiana. (8 preguntas)

Procesamiento Superficial:

Estos estudiantes asimilan la información tal como la recibe, organizándola en categorías estrechas, opta por reproducir a información tal como le fue entregada descartando entregar su percepción sobre los contenidos. (16 preguntas)

Estudio Metódico:

Lo aplican aquellos estudiantes que distribuyen y organizan su tiempo de estudio, utilizando las técnicas de estudio que conoce. (15 preguntas)

En 2008 fue calculada su confiabilidad por Sánchez, Neriz y Ramiz, al aplicar Alpha de Cronbach los valores fueron: inventario de estrategias de aprendizaje, $\alpha=0.89$; Procesamiento Profundo, $\alpha=0.93$; Procesamiento Superficial, 0,89 (Pulgar & Sánchez, 2014)

Para este Inventario se otorga un punto por cada respuesta que concuerde con las claves como se presentan en el Anexo 8, además cada dimensión se categoriza en 5 niveles según el puntaje obtenido que se encuentran en el Anexo 8.2.

3.9 Aplicación de los Instrumentos

3.9.1 Estudiantes enseñanza secundaria

A estos estudiantes les fueron aplicados Cuestionario, test TOLT, test de actitudes hacia la Matemática e Inventario de estrategias de aprendizaje, en las instalaciones de CEMIVI, de forma presencial. Cada instrumento fue adaptado según las necesidades de cada joven, las adaptaciones realizadas fueron las siguientes: De forma

digital (computador) en plataforma Word para ser leído por software JAWS, con la fuente de la letra de color blanco o amarillo, estilo Verdana, tamaño 16 o superior y con el uso de fondo negro.

El tiempo para responder estos instrumentos fue ilimitado, debido a que no se puede exigir un límite de tiempo, puesto que su lectura es más lenta.

3.9.2 Estudiantes enseñanza Superior

Los estudiantes de este nivel educacional realizaron el Cuestionario para este estudio de caso, el cual fue adaptado al igual que al grupo anterior con letra estilo Verdana, número 16 o superior y fuente blanca o amarilla dependiendo de las necesidades de cada estudiante, en plataforma Word para ser leído por el software JAWS y además estos fueron respondidos de forma digital, no presencial, para lo cual fueron enviados y recibidos por correo electrónico, sin límite de tiempo.

3.9.3 Docentes

Las entrevistas a los docentes fueron realizadas en dependencias del Liceo Coeducacional Santa María de Los Ángeles, grabadas con la debida autorización de los entrevistados, procurando tener un ambiente grato para la comunicación entre los investigadores y el docente, además de no tener un límite delimitado de tiempo.

3.10. Procedimientos de Análisis de la información

Para analizar la información como es el caso del cuestionario y entrevista, se realizó un análisis de contenido. Según Andréu (2000) este análisis:

Es una técnica de interpretación de textos, ya sean escritos, grabados, pintados, filmados..., u otra forma diferente donde puedan existir toda clase de registros de datos, transcripción de entrevistas, discursos, protocolos de observación, documentos, videos, (...) el denominador común de todos estos materiales es su capacidad para albergar un contenido que leído e interpretado adecuadamente nos abre las puertas al conocimiento de diversos aspectos y fenómenos de la vida social.

Según Krippendorff (1969) define el análisis de contenido cuantitativo “como un método válido y replicable a través de inferencias estadísticas desde el texto a sus fuentes y propiedades” (citado por Andréu, 2000), mientras que el análisis de contenido cualitativo según Andréu (2000) está definido:

Como un nuevo marco de aproximación empírica, como un método de análisis controlado del proceso de comunicación entre el texto y el contexto, estableciendo un conjunto de reglas de análisis, paso a paso, que les separe de ciertas precipitaciones cuantificadoras.

Para este estudio se utilizó un análisis de contenido cualitativo, con lo cual se aprovechó la riqueza de cada opinión, sin la limitante de cuantificarla y así perder ciertos aspectos relevantes de la investigación.

Las categorías que se realizaron para este análisis se adjuntan en el Anexo 11.

Finalmente se realizó una triangulación de información la que definida por Okuda & Gómez- Retrepo (2005):

Se refiere al uso de varios métodos (tanto cuantitativos como cualitativos), de fuentes de datos, de teorías, de investigadores o de ambientes en el estudio de un fenómeno (...) el objetivo del investigador en la búsqueda de patrones de convergencia para poder desarrollar o corroborar una interpretación global del fenómeno humano objeto de la investigación.

Con esto se buscaba relacionar cuestionarios, entrevistas y los resultados obtenidos en los tests cuantitativos, por lo que se utilizó una triangulación de tipo multimétodos (Okuda & Gómez-Retrepo, 2005), en la cual abarcaron tres tipos: metodológica, de datos y teórica. En la primera se buscó triangular la información cualitativa con la cuantitativa, como es por ejemplo el test de TOLT y el cuestionario.

La triangulación de datos busca en este caso relacionar el cuestionario con la entrevista. Con la triangulación teórica se relacionó la teoría con la información recopilada.

Capítulo IV: ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y DATOS

En primer lugar, se analiza el Cuestionario identificando las similitudes y relevancias de las respuestas entregadas por los estudiantes, se continúa con el análisis de la entrevista realizada a los docentes destacando las similitudes en sus opiniones y los detalles presentados en cada idea. Luego se realizó un análisis por categoría, realizando las triangulaciones correspondientes, incluyendo además el análisis de los test de TOLT, actitud hacia la Matemática y el inventario de estrategias de aprendizaje resuelto por los estudiantes de 8° básico, 1° y 4° medio.

4.1 Percepción de los y las estudiantes según cuestionario

4.1.1 Percepción de dificultades

4.1.1.1 Estudiantes enseñanza secundaria

Respecto a las dificultades generales que presentan en esta asignatura, los jóvenes en SDV concluyen que la forma de realizar la clase por parte del docente es la problemática más relevante. El uso excesivo de pizarra y tiempo acotado para desarrollar los contenidos provocan una barrera en el aprendizaje de estos estudiantes.

Al abordar el área de Números, se observa que este grupo no declara grandes dificultades. Los estudiantes más jóvenes de este grupo mencionan no tener dificultades, mientras que el estudiante MG4BV expresa tener dificultades de contenidos básicos como lo son el mínimo común múltiplo y las operatorias básicas, las cuales no son derivadas exclusivamente de su condición, sino que son reiterativas en el común de los estudiantes.

Las dificultades percibidas por los estudiantes en SDV en el área de Geometría son variadas, desde no tener dificultades hasta el uso de las herramientas (regla, compás, transportador, etc.). El no poder utilizar estas últimas, es una dificultad común en las personas que se encuentran en esta situación, por lo que los docentes deberían tomar las acciones necesarias como menciona Fernández del Campo (1986).

La Estadística es un área de gran complejidad para la mayoría de los jóvenes, pero en el caso de los estudiantes de enseñanza secundaria en SDV, ellos manifiestan que lo complejo de esta no tiene relación directa con el contenido, sino que esto se debe a la operatoria que esta área requiere.

Respecto a Álgebra las mayores dificultades son debidas al desarrollo de la clase y la visión del estudiante. No lograr ver lo que se presenta en la pizarra y confundir letras con números son evidencia clara de que los docentes no toman las medidas adecuadas para la realización de las clases con estos estudiantes, sobretodo en estos contenidos, en los cuales es necesario un mayor monitoreo y explicitación debido al exceso de escritura que es necesaria para abordar esta materia.

4.1.1.2 Estudiantes enseñanza superior

En este grupo las dificultades generales que describen, son de tipo metodológica y a la visión de ellos, el no lograr visualizar la pizarra y los gráficos que se exponen, genera en ellos una carente adquisición de los conocimientos y a su vez muestra una escasa cercanía de parte del docente, al no tomar las medidas necesarias sabiendo y teniendo presente la condición en la que se encuentran, gran problema que ha dificultado el aprendizaje de los estudiantes en SDV.

Los jóvenes de enseñanza superior mencionan que el área de Número no presentó para ellos gran dificultad, esto puede ser por la experiencia o la búsqueda de estrategias para abordar esta área de la Matemática.

En Geometría, estos estudiantes reiteran tener dificultades respecto al desarrollo de la clase y a su visión, esta área es prevalente en la visualización, por ende, es necesario que los docentes sean capaces de preparar materiales adecuados para que los jóvenes puedan adquirir los conocimientos y como se evidencia en las respuestas dadas por los estudiantes, estas no fueron realizadas por los docentes, trayendo con ello consecuencias negativas para el aprendizaje de este grupo.

Este grupo manifiesta que la Estadística, al igual que el área de Números no presenta una mayor dificultad. Solo un caso particular describió haber tenido dificultades debido a los ejemplos presentados por el educador, pues estos eran muy visuales, como es el ejemplo del lanzamiento de una moneda. Si el docente desea ejemplificar algunas situaciones, esta debe estar al alcance del estudiante en SDV, ser conocida y en el mejor de los casos, que el estudiante la haya vivido, ya que, así podrá hacer uso de su conocimiento a priori y memoria táctil para la realización de nuevas experiencias.

Por último, se encuentran las percepciones que estos jóvenes mencionan con respecto al área de Álgebra, en la cual expresan tener dificultades de tipo conceptual y por la extensión de los ejercicios. En primera instancia debido a la abstracción los jóvenes ven los contenidos muy lejanos a su realidad por lo que se les dificulta la Matematización de estos, además de los ejercicios de larga extensión, los cuales por la visión del joven cuesta realizarlos, formulando confusión entre signos, números y letras.

4.1.2 Expectativas: estudios y trabajos

4.1.2.1 Estudiantes enseñanza secundaria

Las expectativas a futuro de este grupo de estudiantes, se inclinan a oficios y profesiones lejanas al ámbito matemático. Se observa que el estudiante más joven es el único interesado en una carrera con relación con esta asignatura, mientras que el más cercano a egresar de enseñanza secundaria, prefiere oficios lejanos a esta misma. Esto puede explicarse por la trayectoria y experiencia que han tenido con esta materia durante su formación, generando un desinterés hacia carreras de la rama científica.

Tabla 4. Carreras elegidas por los estudiantes en SDV.

Estudiante	Carrera
BU8BV	Ing. en Informática
SM1BV	Brigadista o Radio Controlador
MG4BV	Curso de Pintura o Cocina
MF2KBV	Kinesiología
IS2TBV	Técnico en Trabajo Social
CD4PC	Psicopedagogía
AO3PBV	Psicología

4.1.2.2 Estudiantes enseñanza superior

En este grupo de estudiantes, se priorizaron carreras profesionales del ámbito humanista, las cuales tienen escasa o nula relación con la matemática. Lo más cercano a esto es la carrera de Kinesiología, en la cual se abordan asignaturas como física. Al igual que el grupo anterior, se puede deducir que la mayoría de estos estudiantes no ha tenido una buena relación con la matemática, repercutiendo en la decisión de la carrera a estudiar.

4.1.3 Sugerencias de los estudiantes para mejorar los aprendizajes en Matemática

Los estudiantes en SDV sugieren que los docentes deben prestar más atención a la adaptación de material, ser más explícitos y lentos al momento de desarrollar las actividades de la clase, explicando de diferentes formas un mismo contenido y que el monitoreo sea un poco más personalizado, aspectos que pueden aminorar los obstáculos presentados anteriormente.

Para lograr el aprendizaje de los futuros estudiantes en SDV y el trabajo más eficiente de los docentes, es que los estudiantes en SDV proponen el uso de TICs en la sala de clases, implementos como computador adaptado o Tablet en los cuales se encuentren los materiales, gráficos y esquemas que serán utilizados en la clase los cuales facilitan y pueden llegar a compensar la visión del estudiante. Además, se propone el apoyo con material auditivo (grabaciones) o tutores para el estudio fuera del horario de clases.

La gran mayoría de los estudiantes en SDV menciona que las herramientas que deberían saber utilizar los docentes que imparten Matemática son las ayudas técnicas utilizadas por ellos, entre las cuales se destaca la máquina Perkins, lupa, telescopio y computador con su respectivo software; herramientas que facilitarían la comunicación que tienen estudiantes y docentes, apoyando la realización de una clase amena e inclusiva.

Tras todo lo mencionado anteriormente se puede realizar la siguiente tabla resumen separando las opiniones de los estudiantes de enseñanza superior con los estudiantes menores.

Tabla 5. Sugerencias de los Estudiantes

Estudiantes Ens. Básica y Media	Estudiantes Ens. Superior
<ul style="list-style-type: none"> * Utilización de dictado *Adecuación de evaluaciones y guías *Apoyo en audio * Ayudas personalizadas *Escribir más lento *Ubicar al estudiante adelante * Mejorar el monitoreo *Uso de TICs *Gráficos y esquemas de mayor tamaño *Conocimiento de las ayudas técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> *Adaptación de material *Mayor disposición de los docentes para explicar *Diversas metodologías de enseñanza *Uso de TICs *Apoyo de tutores *Uso y conocimiento de ayudas técnicas *Aprendizaje de Braille

Como se puede ver en la Tabla 5 hay similitud en las sugerencias realizadas por ambos grupos de jóvenes, pero en cuanto a cantidad se ve la gran diferencia, esto puede ser por la cercanía que aún tienen hacia la Matemática en comparación a los demás, sin embargo, cada una de estas sugerencias es válida para el desarrollo de una clase de Matemática.

4.2 Percepciones de los y las docentes según entrevista

4.2.1 Percepción de dificultades

4.2.1.1 Docentes de Matemática

Las dificultades que los docentes de Matemática observan en sus estudiantes en SDV dependen de las habilidades y disposición que ellos presenten, aunque en la mayoría de los casos es la abstracción, debido a la lejanía que la Matemática presenta para ellos.

Es por esto que las áreas que mayormente les cuesta a los estudiantes aprender y los docentes enseñar es el Álgebra. Ambos docentes coinciden en esta respuesta, mencionando que el alto nivel de abstracción que requiere esta área ha generado problemas al momento de preparar material que sea útil para enseñar y aprender.

4.2.1.2 Docente Especialista

En su experiencia la profesora especialista, destaca que la mayor dificultad en Matemática recae en el uso del lenguaje. La escasa explicitación por parte del docente genera en el estudiante una escasa comprensión de los contenidos que se están abordando debido a la pérdida de información que solamente es escrita en pizarra o gestualizada por parte de los docentes.

Debido a esto la docente menciona, que el Álgebra es el área que mayor dificultad presenta para el aprendizaje de los estudiantes, ya que no se reciben los conceptos de forma completa y correcta.

Según su opinión, el área que requiere mayor preocupación y preparación por parte de los docentes es Geometría, para esta es necesaria la preparación de gran cantidad de material háptico y los docentes no conocen como realizar la preparación de estos recursos de forma adecuada, generando en ciertas ocasiones confusión en la adquisición de los contenidos del estudiantado.

4.2.2 Formación Inicial docente

4.2.2.1 Docentes de Matemática

Ambos docentes tienen formación en Universidades del Concejo de Rectores, con más de 20 años de experiencia, en los cuales les ha tocado en variadas ocasiones trabajar con estudiantes en SDV.

Expresan que durante su formación inicial docente no recibieron preparación para trabajar con estudiantes en esta situación. Todo lo que conocen lo han aprendido mediante la experiencia directa en aula y cursos que han debido tomar para lograr apoyar el aprendizaje de estos estudiantes. Durante sus años de servicio han tenido la oportunidad de conocer y utilizar de forma básica algunas de las herramientas que estos estudiantes utilizan. Esto refleja la realidad chilena en la cual no se evidencia preparación para los docentes, los cuales bajo sus propias percepciones, opiniones y experiencias desarrollan sus clases, las cuales muchas veces no son las más eficaces para la enseñanza de este grupo de estudiantes.

4.2.2.2 Profesora Especialista

Esta docente cuenta con 20 años de experiencia trabajando con estudiantes en SDV, sus estudios fueron realizados en una de las Universidades del Concejo de Rectores, una de las pocas que imparte esta especialización en Trastornos de la Visión, lo cual se centra en el trabajo del aprendizaje de este grupo de estudiantes.

Durante todos sus años de docente ha cooperado en la formación de estudiantes y docentes, enseñando consideraciones en el desarrollo de las clases y materiales adaptados para estos.

Esto muestra la necesidad de especialistas que requiere el país, ya que gracias a estos algunos docentes lograrán trabajar con mayor certeza con los estudiantes en SDV.

4.2.3 Metodologías y recursos empleados

Dentro de las estrategias utilizadas por los tres docentes para el aprendizaje de los conceptos de Matemática, se destaca y utiliza el trabajar con ejemplos concretos, además el uso corporal en el caso de estudiantes ciegos, realizar las clases de forma pausada, poniendo énfasis en lo relevante de cada contenido, comenzando siempre desde lo sencillo a lo complejo. Es necesario además un uso explícito y óptimo del lenguaje para que el joven tenga a disposición toda la información que se está enseñando.

Predomina el uso de adaptaciones de acceso y las no significativas, debido a que los profesores que respondieron esto mencionan que los jóvenes son capaces de rendir al mismo nivel que sus pares. Muchas veces se ven en la necesidad de reducir el contenido como lo menciona PIM para lograr continuar a la par con los contenidos que se encuentran aprendiendo los estudiantes del mismo nivel. Entonces, no perciben las dificultades reales de sus estudiantes en SDV.

Por la razón dicha y porque escasas veces saben manejar los materiales específicos para los estudiantes en SDV, los profesores ignoran los materiales adaptados que se encuentran para el uso en Matemática. Tales recursos pueden facilitar mucho el trabajo de los jóvenes como menciona PPE, cuando no se cuenta con ellos lo primero que se viene a la mente es el uso de materiales háptico, para que los estudiantes tengan a la mano y así trabajar a la par. Claramente la preparación de estos materiales es compleja, sino se solicita la ayuda a personas especializadas.

4.2.4 Actitud percibida en los estudiantes

4.2.4.1 Docentes de Matemática

Según este grupo de docentes las actitudes de los estudiantes en SDV son variadas. Todo depende de cómo se realice la clase, como menciona PLM, estos estudiantes ya tienen una motivación anexa por el deseo de superarse, lo cual debe ser utilizado por el docente al realizar las clases, logrando así que el estudiante participe de la clase. Ciertamente esto no se da en todos los estudiantes, por lo que es primordial

tener un trabajo previo con el estudiante, para que este tenga actitud positiva hacia la asignatura.

4.2.4.2 Docente Especialista

La docente especialista menciona que no percibe motivación en sus estudiantes, debido a que esta asignatura no les atrae por la complejidad que ven en ella. Se vuelve a destacar que es responsabilidad del docente lograr que exista una cercanía entre la asignatura y el estudiante, como es mencionado por Fernández del Campo (1986) quien destaca la cercanía que debe existir entre el educador y el educando.

4.3 Análisis según estudiantes y docentes

4.3.1 Percepción de dificultades

De acuerdo a lo mencionado por profesores y estudiantes, las mayores dificultades presentadas generalmente en Matemática son de tipo metodológico, es decir, que la forma de realizar las clases, el material utilizado, entre otras generan un problema para los estudiantes en SDV, esto se debe a la visualización excesiva en lo antes mencionado, además de presentar una escasa verbalización de los contenidos presentados.

Respecto a los contenidos, la mayor dificultad es la abstracción, lo cual a los estudiantes en SDV les causa tropiezos por el escaso tiempo empleado para el desarrollo de los contenidos y la falta de ejemplos concretos que promuevan la abstracción en estos estudiantes.

En última instancia se evidencia poca dificultad en la actitud de los jóvenes, solo una leve desconcentración y falta de atención cuando el docente realiza su clase, esto debido a la lejanía que se presenta en la relación del docente con el estudiante.

4.3.2 Áreas de la Matemática de mayor dificultad.

Las áreas con mayor dificultad que ambos grupos destacan son Álgebra y Geometría. La primera por el nivel de abstracción que requiere y el lenguaje incorrecto

utilizado en algunas ocasiones. En el área de Geometría se evidencia un gran uso de la visión que debería ser reemplazado por uso de material háptico, herramientas aptas y verbalización, lo cual según los estudiantes se encuentra escaso sobre todo al momento de realizar ejercicios en la pizarra.

En las áreas de Estadística y Números, no presentan dificultades mayores, solo destacan el uso adecuado de la verbalización por parte de los docentes al momento de exponer las clases y la extensión de los ejercicios.

4.3.3 Sugerencias metodológicas

De acuerdo a la metodología, los estudiantes y profesores opinan que las clases deberían ser más participativas que expositivas, creando con esto la oportunidad que los estudiantes realicen su propio aprendizaje, además del trabajo en grupo, con el cual potenciarían el pensamiento crítico y ayudaría al monitoreo del estudiantado, considerar también la extensión de los ejercicios, al momento de exponer el docente debe tener en cuenta los tiempos que le toma al estudiante en SDV realizar la transcripción de los contenidos de la pizarra al cuaderno, en el caso de los estudiantes con baja visión escribir con letra más grande, debe haber mayor creación de material háptico ya que este es escaso, para esto deben apoyarse con los especialistas, puesto que deben tener en cuenta las texturas, tamaños, tipos de letra, colores y ayudas técnicas, todo esto dependiendo de las patologías de cada estudiante.

Los profesores concuerdan en que las adaptaciones deben ser mayoritariamente de acceso y adaptaciones no significativas. Además, debe estar presente el uso de las TICs previamente configuradas y adaptadas a la condición de cada estudiante.

4.3.4 Expectativas: Estudios y trabajo

En resumen, las expectativas de los estudiantes en SDV de este caso se ven afectadas debido a la experiencia que ellos han tenido con esta asignatura. En ellos predomina el interés por estudiar carreras humanistas sobre carreras científicas, con escaso uso de la Matemática. Por lo que, con esta información, se puede describir que

para estos estudiantes la Matemática presenta mayores dificultades al desempeñarse en el ambiente estudiantil y prontamente en el ambiente laboral. Todo esto se explica por lo dicho por Rioseco (2012), con lo que se puede destacar que si el adolescente ha tenido una experiencia grata con esta área, sus expectativas serán favorables respecto a esta asignatura, logrando incluso llegar a estudiar carreras del ámbito matemático, como fue el caso del investigador; en caso contrario, al tener malas experiencias con esta, las expectativas serán desfavorables, repercutiendo incluso en no seguir estudiando en la enseñanza superior por la probabilidad de encontrarse con algún ramo que aborde esta materia.

4.4 Descripción de los resultados de los niveles de desarrollo de la muestra estudiantil en las diversas pruebas aplicadas, comparación con los estudiantes sin SDV.

4.4.1 Razonamiento matemático

A pesar que en los cuestionarios respondidos por los estudiantes no se hayan encontrado dificultades notorias con respecto a los contenidos de Matemática, al momento de revisar los puntajes obtenidos en el test de razonamiento matemático se ve una incongruencia, debido a los bajos puntajes obtenidos por los estudiantes en SDV, en los cuales ninguno superó el 20% del test (Puntaje total 10 puntos). De esto se puede observar, que los estudiantes adquieren los contenidos de forma mecánica y encasillada lo cual no ayuda a que trabajen con los contenidos en otros momentos y que la resolución de problemas sea una gran dificultad. Esto es apoyado además por sus promedios obtenidos en Matemática, lo que se puede observar en el Anexo 2.1, los cuales alcanzan un desempeño regular.

Tabla 6. Puntaje total obtenido en TOLT

Estudiante	Grupo en SDV
BU8BV	2
SM1BV	0
MG4BV	1
Promedio	1
Desv. Est.	1

4.4.1.1 Análisis por aspecto

Según los puntajes obtenidos en el aspecto de proporcionalidad, se puede deducir que los estudiantes tienen una gran deficiencia de razonamiento con respecto a este esquema. Ningún joven

Tabla 7. Puntaje obtenido por aspecto en Test TOLT

Esquemas de Razonamiento	BU8BV	SM1BV	MG4BV	Porcentaje
Proporcionalidad	0	0	0	0%
Control de Variables	2	0	0	33,30%
Probabilidad	0	0	0	0%
Correlación	0	0	1	16,67%
Combinatoria	0	0	0	0%

tuvo una respuesta correcta, lo que entrega una alerta temprana sobre el razonamiento de estos, ya que no manejan conceptos básicos como son razón y proporción.

Con el aspecto control de variables, cabe destacar que solo el estudiante más joven logró contestar de manera correcta ambas interrogantes, lo que igual muestra un problema en este esquema de pensamiento. Los estudiantes de enseñanza media no lograron responder de manera correcta, a pesar de ya tener más experiencia en el desarrollo de problemas de este tipo, lo que es un precedente que se debe tener en consideración.

Respecto al área de probabilidad, al igual que en la proporcionalidad se revela un alto nivel de desconocimiento, por el motivo que ningún alumno obtuvo puntaje en este. Ya en este punto, la problemática emerge; los estudiantes en SDV tienen dificultades en su razonamiento lógico matemático.

Al continuar con el aspecto de correlación, se logra obtener un mínimo de respuestas correctas. Solo el estudiante que cursa 4° medio, pudo contestar correctamente una pregunta. Al igual que en los otros casos, este resultado viene en apoyo a lo descrito anteriormente. Los alumnos en SDV tienen deficiencia en este aspecto de su razonamiento.

En el aspecto de combinatoria, tampoco se obtuvo un nivel mínimo de aprobación, es decir, que no hubo respuestas correctas por parte de los alumnos.

A raíz de todo lo descrito, se observa que en este grupo de estudiantes existe un deficiente razonamiento lógico matemático, incluso este desciende según el nivel educativo, lo que se contrapone a lo expuesto por Cerda (2010), quien afirma según sus resultados obtenidos en estudiantes sin SDV, que a medida que avanza la escolaridad el razonamiento matemático de los jóvenes va en aumento. Por lo que se puede concluir que la SDV afecta en esta habilidad matemática.

4.4.2 Actitud hacia la Matemática

Según lo descrito por los docentes durante las entrevistas, los estudiantes en SDV presentan una buena actitud y motivación hacia el aprendizaje de la Matemática, debido a la cercanía que ellos tienen con sus

Tabla 8. Puntajes totales y por aspecto obtenidos en el test de actitudes hacia la Matemática

Estudiante	Total	Actitud hacia el profesor	Utilidad de la Matemática
BU8BV	67	38	29
SM1BV	52	29	23
MG4BV	68	41	27

estudiantes, lo cual muestra la actitud del profesor percibida por los estudiantes, la cual supera el 50% de aceptación (puntaje total de actitud hacia el profesor 55 puntos), por ende se puede describir que durante las clases los estudiantes en SDV muestran una buena actitud hacia la Matemática.

Los estudiantes de enseñanza secundaria concuerdan en que la Matemática tiene utilidad para su futuro, lo que se puede ver reflejado en sus puntajes en el test de actitud, los que superan el 50% del puntaje total (puntaje total utilidad de la Matemática 40 puntos). A pesar de esto sólo BU8BV pretende seguir una carrera que tiene relación con la Matemática, además al observar a los estudiantes universitarios, solamente la carrera estudiada por MF2KBV tiene una relación con la Matemática.

Las actitudes hacia la Matemática presentadas en este caso, no presentan rechazo, lo cual es favorable al momento de enseñar y aprender la asignatura.

4.4.3 Estrategias de aprendizaje

A continuación se presentan las tablas 9 y 10, las cuales contienen los puntajes totales obtenidos en Inventario de estrategias de aprendizaje y la categorización según los niveles de Puntajes e Interpretación (Convenio de Desempeño de la Universidad del Bío-Bío, 2009) presente en el Anexo 8.4.

Tabla 9. Puntaje total obtenido en Inventario de estrategias de aprendizaje

Factores	BU8BV	SM1BV	MG4BV	Promedio	Desv. Est.
Procesamiento superficial	6	13	11	10,00	3,61
Procesamiento elaborativo	5	2	5	4,00	1,73g
Procesamiento profundo	15	12	7	11,33	4,04
Estudio Metódico	9	4	3	5,33	3,21

Tabla 10. Categorización de los puntajes obtenidos en Inventario de estrategias de aprendizaje

Factores	8° básico	1° medio	4° medio	Observación
Procesamiento superficial	Bajo	Muy Alto	Alto	Aumenta
Procesamiento elaborativo	Normal	Bajo	Normal	Mantiene
Procesamiento profundo	Muy Alto	Alto	Normal	Disminuye
Estudio Metódico	Normal	Bajo	Muy Bajo	Disminuye

A continuación, se presenta el análisis por cada dimensión.

Procesamiento Superficial

En este tipo de procesamiento, se observa un promedio alto en comparación a los otros componentes, la cual va en aumento según el nivel educacional. Esto se contrapone a lo dicho por Truffello y Pérez (1998), quien menciona que la Retención de Hechos, va en descenso al aumentar el nivel de enseñanza de los jóvenes. Esto significa que, al transcurrir el tiempo, los alumnos priorizan estrategias mecánicas, sin necesidad de crear vínculos entre cada contenido. Esta particularidad que ocurre en estos estudiantes, puede

ser respondida por la necesidad del adolescente en SDV, por adquirir los conocimientos de manera rápida para ir a la par con el grupo curso y no sentirse ajeno a este. A la vez, al mantenerse esta situación en el tiempo, hace pensar que los docentes no se dan cuenta de este problema, debido a la falta de medidas para solucionarla. Todo joven comienza con este tipo de procesamiento, por lo que es importante, pero debe ir disminuyendo para generar en el alumno competencias de alto nivel cognitivo como menciona Truffello y Pérez (1998).

Procesamiento Elaborativo

Este tipo de procesamiento es uno de los que tiene un promedio bajo en comparación a los demás. A pesar de ello se mantiene con el avance del nivel educacional. Claramente, si los jóvenes en SDV no cultivan este componente, no podrán alcanzar estrategias de alto nivel cognitivo, por el motivo que esta es una fase intermedia para llegar al procesamiento profundo. Al ser uno de los promedios más bajos se puede deducir que los adolescentes, no logran vincular de manera adecuada los contenidos nuevos con los anteriores, es decir que ven la matemática de manera fragmentada, lo que repercute en la Matematización que realice el estudiante. Al igual que en el procesamiento anterior, los docentes no se dan cuenta de esta dificultad que se desarrolla en el alumno, debido a la falta de medidas para dar solución a esta.

Procesamiento Profundo

Este componente es el que obtiene un mayor promedio en comparación al resto. Sin embargo, este va en descenso según el avance del nivel de enseñanza. Esto quiere decir que los estudiantes no logran desarrollar habilidades crítico-reflexivas para su aprendizaje con el avance del tiempo, lo que se contrapone a lo evidenciado por Truffello & Pérez (1998) en su investigación. Esto puede ser explicado por la cantidad de tiempo requerido para desarrollar este procesamiento del cual el alumno no dispone en clases. También puede ser por la necesidad del profesor en avanzar en los contenidos, por lo que no les ofrece el tiempo adecuado para que estos cultiven estas habilidades. Las causas pueden ser muchas, pero lo preocupante al igual que en los casos anteriores es la falta de medidas por los docentes para dar solución a esta situación. El fin del

profesor es poder desarrollar este tipo de componente en sus pupilos, lo que traerá ventajas para su vida cotidiana, ya que generará en él, habilidades de alto nivel cognitivo como expone Truffello y Pérez (2011).

Estudio Metódico

Al igual que el procesamiento elaborativo, en este factor se obtiene un promedio bajo en comparación a los demás, además de ir disminuyendo con el avance del nivel educativo, lo que evidencia que los jóvenes no tienen una buena disciplina para estudiar fuera del horario de clases. Un motivo que puede desprenderse de esto, es la dificultad en transcribir los contenidos expuestos por el docente, lo que origina que los alumnos no puedan estudiar de la manera correcta. Este factor es importante para el desarrollo del procesamiento profundo como expone Truffello & Pérez (1998), por lo que es necesario la toma de medidas necesarias para que el alumno pueda tener a disposición los contenidos abordados en clase como describe Fernández del Campo (1986).

Por todo lo descrito anteriormente, los jóvenes en SDV de este caso, muestran una disminución del procesamiento profundo según el avance del nivel educacional, por el contrario, el procesamiento superficial o la retención de hechos aumenta, lo que contradice a lo expuesto por Truffello & Pérez (1998), en el caso de los estudiantes sin SDV, quien describe que a través del procesamiento superficial se logra alcanzar el procesamiento profundo. Este último aumentando según el nivel educativo y la Retención de Hechos disminuyendo.

De esto se desprende que los estudiantes en SDV toman preferencia por habilidades memorísticas, dejando de generar un juicio crítico, reflexivo y sintético, lo cual, puede ser producto de la desatención por parte de los docentes hacia este grupo de estudiantes, generando un aprendizaje de manera mecánica, reproduciendo lo expuesto por el pedagogo, sin dar oportunidad a un desarrollo de habilidades cognitivas de alto nivel.

Se aprecia que, por la condición de los estudiantes, se inclinan por las habilidades memorísticas, para adaptarse al ritmo del profesor e ir a la par de sus compañeros, lo que

conlleva, una dificultad para interpolar estos aprendizajes en otras áreas. Junto con esto, se deduce que los docentes no se percatan de la situación existente en sus estudiantes, debido a la falta de monitoreo y cercanía con ellos. Es decir, si no se les enseña de modo adecuado, solo les queda la memorización mecánica.

**Capítulo V: RESULTADOS,
DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y
SUGERENCIAS**

5.1 Resultados

5.1.1 Percepciones de las dificultades según los estudiantes en SDV

5.1.1.1 8° básico a 4° Medio

En este caso las mayores dificultades en Matemática son por el desarrollo de la clase y la visión, le acompañan también la actitud del estudiante, lo cual presenta si él estudiante mantiene o no la concentración en la clase. Los conceptos matemáticos por su parte también presentan dificultades para estos adolescentes. Por consiguiente, estos tres aspectos dificultan en igual medida los aprendizajes que el estudiante en SDV pueda adquirir en las actividades Matemática.

El área de mayor dificultad para estos estudiantes se encuentra en el Álgebra y en segundo lugar se puede encontrar en la Geometría.

5.1.1.2 Enseñanza Superior

El desarrollo de la clase y la visión del estudiante es la mayor dificultad que presentan estos jóvenes en SDV.

En el caso de estos estudiantes las áreas de mayor dificultad son Álgebra y Geometría.

5.1.2 Recursos Sugeridos para mejorar el aprendizaje

Las ayudas técnicas, las TICs y materiales adaptados, según los estudiantes facilitarían su aprendizaje en Matemática.

5.1.3 Expectativas a futuro

5.1.3.1 8° básico a 4° Medio

En este grupo prevalecen los oficios que no tiene relación con la Matemática

5.1.3.2 Enseñanza Superior

En este grupo prevalece el estudio de carreras humanistas.

5.1.4 Percepciones y opiniones de los docentes

Los pedagogos en Matemática tienen formación nula en relación a la SDV.

Las dificultades observadas por los docentes de este caso son variadas y dependientes de cada estudiante, destacando la adquisición del contenido mediante el mal uso del lenguaje y la abstracción en ciertos contenidos.

Las áreas observadas por los docentes que causan mayor dificultad en los estudiantes es Álgebra. Mientras que el área que causa mayor dificultad para preparar y enseñar los conceptos de Matemática son el Álgebra y Geometría.

El uso de material tangible y ejemplos contextualizados a la realidad del estudiante en SDV, favorece el aprendizaje de los estudiantes en SDV.

Los docentes dicen que sus estudiantes presentan motivación hacia la Matemática

5.1.5 Resultados de las pruebas aplicadas

5.1.5.1 En razonamiento lógico-matemático

Los estudiantes en SDV de este caso presentan un bajo nivel de razonamiento matemático, el cual disminuye con el nivel educativo, es decir que, a mayor nivel educacional, menor es su razonamiento lógico-matemático, esto se contrapone a los resultados de los estudiantes sin SDV, expuestos por Cerda (2012), en los que aumenta según el grado en el que se encuentren. Por tanto, la SDV afecta el razonamiento matemático.

5.1.5.2 En actitudes hacia la Matemática

Los estudiantes en SDV presentan leves pero favorables actitudes hacia la Matemática, aunque disminuyen según el nivel educativo. En conclusión, la SDV afecta el grado de actitud que los estudiantes tengan hacia la Matemática.

5.1.5.3 En estrategias de aprendizaje

Los estudiantes en SDV en este caso, promediaron más alto en Procesamiento Superficial y Profundo. Sin embargo, este último, disminuye según el nivel educacional, mientras que la Retención de Hechos, aumenta con el grado de escolaridad. Por esto se concluye que el Procesamiento Superficial predomina en los estudiantes en SDV.

El observar estos tres tests, se ve una situación desfavorable hacia los estudiantes en SDV, llegando así a mencionar que la SDV afecta el aprendizaje de la Matemática de este grupo.

5.2 Discusión de resultados

Cabe mencionar que la mayor cantidad de artículos o libros relacionados al tema de Matemática y estudiantes en SDV son realizados en España, lugar en donde se da relevancia a las personas en esta condición.

Según los resultados obtenidos en el capítulo 4 podemos evidenciar que la SDV afecta al aprendizaje de la Matemática según lo expuesto por Yale (1990) (citado por Yazzmine, 2011), quien menciona que la visión es un sentido elemental para el aprendizaje, sobretodo como se evidenció en Matemática, la mayoría de las dificultades, se relacionaban a no alcanzar a ver o escribir lo que el profesor exponía en la pizarra y no a los conceptos propios de la Matemática, como presenta Andrade (2010), es necesario que los docentes presten atención a los estudiantes en SDV, ya que la responsabilidad del buen aprendizaje de estos estudiantes recae en ellos, en su metodología y cercanía con el estudiante.

Como se mencionó anteriormente, las mayores dificultades son atribuidas al sentido visual, el cual es considerado para realizar materiales o evaluaciones, apoyando esto también la buena explicitación y verbalización que deben estar presentes, para así lograr desarrollar una buena clase de Matemática, aunque no solamente se puede quedar en lo netamente auditivo, como menciona Fernández del Campo (1986), ya que la audición es solo una parte para desarrollar una clase de Matemática, el principal actor en este caso son los materiales hápticos.

Respecto a las áreas que causan mayor dificultad, el Álgebra es la con mayor complejidad para aprender y enseñar debido al nivel de abstracción que es requerido, para lograr la Matematización es primordial la abstracción, no tan solo es complicado para jóvenes en SDV sino que también lo es para el resto de los estudiantes, pero no poder ver claramente los ejemplos, genera en ellos una dificultad mayor, además se destaca que el uso de lenguaje coloquial o corporal aumenta la distancia entre el estudiante y la Matemática al formular controversias entre lo escaso que escuchan y lo que alcanzan a ver escrito en la pizarra. Para dar una solución a esto Fernández del Campo (1986) menciona que es necesario comenzar el aprendizaje de un nuevo contenido desde lo concreto para llegar a lo abstracto, utilizando ejemplos en los cuales ellos se vean inmersos comúnmente y ojalá puedan tocar, eliminando también expresiones como “esto de aquí” que generan quiebre en la dinámica con el estudiante en SDV.

En el área de Geometría la complejidad radica en lo visual, debido a los dibujos, esquemas, mediciones, entre otras, las cuales se utilizan de gran manera. Para enseñar estos contenidos Andrade (1990) señala que la destreza táctil, sentido de la lateralidad entre otras es fundamental para iniciar el aprendizaje de la Geometría. Junto con esto Fernández del Campo (1986) hace hincapié en que estamos en un mundo rodeado de figuras geométricas, con las cuales podemos fortalecer el aprendizaje del estudiante en SDV, debido a que están a disposición de sus manos.

Estas simples indicaciones las cuales están al alcance de la mano, deberían incluirse en la formación de profesores y no ser descubiertas durante la práctica docente.

La falta de asignaturas referidas al trabajo con estudiantes en diversas situaciones de discapacidad (ver Anexo 1), ha provocado que docentes en base a sus propias ideas, fabriquen material o desarrollen metodologías que en el peor de los casos puede llevar a una confusión en el joven y de la mano de esto provocar obstáculos en su aprendizaje, los cuales no desaparecerán fácilmente. Es primordial hacer el alcance de que existen cursos para los docentes para capacitarse en estas áreas, pero son poco solicitados por la cantidad de estudiantes que están en esta condición en aula.

Anteriormente se expuso que el lenguaje es fundamental para el desarrollo de las clases de Matemática. Fernández del Campo (1986) da a conocer que la verbalización con los materiales hápticos, son las principales herramientas para el desarrollo de una clase de Matemática. Por este motivo se debe utilizar un lenguaje claro, preciso y descriptivo para que el estudiante en SDV pueda tener acceso a todos los términos y contenidos con los que se están trabajando.

Con el correcto uso de lenguaje, viene de la mano la utilización de ejemplos concretos. A este tipo de situaciones los estudiantes en SDV tienen acceso la mayoría de las veces. Se precisa que el docente conozca la realidad de su estudiante en esta condición, conocer del entorno que se rodea para así disponer de la memoria del joven como expresa Fernández del Campo. Se vuelve a mencionar que de lo concreto viene lo abstracto, es decir, la Matematización. Se debe tener en consideración que no con todo lo concreto se logra un buen aprendizaje para los estudiantes en SDV. No es recomendable generar ejemplos en la marcha de la clase, como es el caso del lanzamiento de una moneda en los contenidos de Estadística.

El uso de diversas metodologías siempre es necesario para preparar las actividades del aula. Como se evidenció, los estudiantes en SDV mencionaban que sus docentes utilizaban mucho la pizarra y realizaban clases expositivas. Si el profesor no tenía un lenguaje adecuado, el estudiante en esta condición no adquiriría los contenidos que se presentaban verbalmente y menos aún los que se escribían en la pizarra. Fernández del Campo (1986), explica que la metodología más adecuada es en la que el estudiante construya su propio aprendizaje y el educador solo sea un guía para él.

Siempre teniendo en consideración el monitoreo individual para este joven o en otro caso, desarrollar actividades en grupo en las cuales el estudiante se haga participe. Pero es necesario realizar un trabajo previo antes de utilizar estas metodologías, debido a que si el estudiante no tiene la costumbre de solicitar ayuda, esta será frustrante para el estudiante debido al sentimiento de dependencia y fastidio para sus compañeros o educador. El docente es el encargado de hacer partícipe al educando, generando las instancias en que él pueda dar su opinión sin el temor a equivocarse. Si no se dan estas oportunidades el estudiante no participará por el miedo a fracasar o ser una molestia, lo cual nunca expresará a viva voz por el mismo motivo, como expresa Fernández del Campo (1986).

Cada estudiante que ha recibido ayuda de un Rehabilitador Visual, conoce las herramientas que debe adquirir para su desarrollo educacional. Sin embargo, cada una de estas ayudas alcanzan un costo alto, las cuales no están a la mano para una familia de clase media. Por consiguiente, es deber del establecimiento adquirir algunas de estas ayudas para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje para estos estudiantes. Herramientas como computadores configurados con software JAWS y equipo de geometría por mencionar algunas, darían el apoyo adecuado para este grupo de estudiantes. Un ejemplo claro según Andrade (2010), es el uso de la calculadora parlante. Esta herramienta no solo ayudaría a estos jóvenes a realizar ejercicios extensos, sino que también llevar un monitoreo de las operaciones que se están utilizando.

A pesar de lo dicho por Andrade (2010) con respecto a que las dificultades no se encuentran en los contenidos de la Matemática, se pudo evidenciar que sí existe un problema en torno al razonamiento matemático y la adquisición de conceptos. Pese a lo dicho por Cerda (2010), el razonamiento lógico matemático aumenta con la escolaridad, en este caso no ocurre, además los puntajes no superan el 20% del total de la prueba en el mayor de los casos.

Teniendo en consideración a la vez, el resultado obtenido de las estrategias de aprendizaje y lo dicho anteriormente se puede ver que con el paso de los niveles educativos en las personas en SDV, el Procesamiento Profundo disminuye y esta

conlleva a que el razonamiento matemático también disminuya, esto trae la consecuencia que los estudiantes no logren matematizar de forma correcta, por lo tanto se les dificulte la resolución de problemas y el relacionar conceptos antiguos con los aprendizajes nuevos.

Se debe tener en consideración el alto grado visual y la metodología del docente en las clases de Matemática, para cultivar el razonamiento matemático.

Anteriormente se explicó que el docente es el responsable en preparar un ambiente adecuado en el aula para el estudiante en SDV, sobre todo en Matemática, la cual de por sí causa un rechazo y problemas en los jóvenes. Con esto se intenta solucionar la baja actitud que muestran los adolescentes ante esta asignatura. Como se pudo evidenciar, los educandos presentaban una buena actitud hacia la Matemática, pero esta era menor a la de sus pares sin SDV. Al presentar muchas dificultades la motivación hacia esta área de la Ciencia disminuye, por lo que es labor del educador generar las instancias para que los estudiantes se motiven con su asignatura. Así mismo expresa Fernández del Campo (1986), es responsabilidad del docente acercarse al adolescente en SDV y desarrollar la motivación adecuada para las clases de Matemática, entre mayor acercamiento en la relación profesor y estudiante en SDV, mejor es la motivación mostrada hacia la Matemática por parte de estos estudiantes.

Es sabido que cada persona aprende de diversas maneras según sus capacidades y sentidos como afirma Yale (1990) (citado por Yazzmine, 2011). Por consiguiente, los estudiantes en SDV en este caso, en los niveles educativos menores, muestran ser más críticos y reflexivos, pero con el avance del tiempo priorizaron ser más mecánicos en su aprendizaje. Esta situación es preocupante, ya que, el propósito de un profesor es generar en sus estudiantes un juicio crítico y reflexivo, tal como menciona Truffello (2011) el docente es uno de los responsables en cambiar el tipo de procesamiento, según lo que él requiera en sus clases, si el procesamiento superficial es el predominante, esto implica que el docente prepara clases en las que los estudiantes solo tengan que reproducir contenidos, lo cual evidencia una clase de tipo conductista, otro motivo que también puede provocar esta situación en la poca cercanía del pedagogo hacia el

estudiante, ya que no percibe lo que está sucediendo con él. Fernández del Campo (1986) indica que el docente debe tener una cercanía con el estudiante en SDV preocuparse de sus necesidades y generar un juicio crítico en él, aunque le tome más tiempo en la clase, como docente siempre se debe estar atento a esta situación para no provocar en el estudiante un fracaso en el futuro. Clases en las cuales el estudiante en SDV pueda participar activamente dando su opinión, analizando situaciones diversas y relacionar contenidos con diferentes áreas, fomentará el desarrollo del procesamiento profundo y como docente se debe estar presente en este proceso, guiando al estudiante, poniendo atención a sus requerimientos y motivándolo al área de Matemática.

Como se logra apreciar, los estudiantes en SDV destacan que la Matemática es importante para el futuro. A pesar de esto, son pocos los que estudian o tienen expectativa de seguir con una carrera que se relacione con Matemática, lo cual se contrapone a la realidad chilena, como se ve en el artículo publicado por Emol (2017), en el cual se destacan las 10 carreras más saturadas en el mercado laboral chileno, de las cuales 8 tienen relación con la Matemática, lo que es un precedente de la diferencia en las expectativas entre las personas en SDV y las que no están en SDV. Esto no solo se repite en este caso, sino que también en otros países. Dando prioridad a las carreras de oficina u oficios en los que se emplee la voz. Esto puede ser exigido por las pocas o nulas condiciones necesarias (calles, herramientas, cultura inclusiva, etc.) para desempeñarse en el ámbito científico. Es algo primordial motivar a los jóvenes en esta condición a estudiar carreras con mayor contenido en el área, en este caso en Matemática, las cuales pueden desarrollar de buena manera como fue el caso del investigador en SDV.

En países que tienen mayor preparación con respecto a la SDV, los docentes se encuentran preparados y cuentan con las habilidades necesarias para preparar material adecuado para los estudiantes, además de tener una mayor cercanía con ellos. Esto se ve contrastado con la realidad chilena, en la cual los mismos docentes deben buscar las instancias para poder capacitarse, debido a la falta de formación que recibieron sobre esta en sus casas de estudio.

5.3 Conclusiones

Se puede llegar a las siguientes conclusiones en este estudio de casos.:

El aprendizaje de la Matemática es afectado por la SDV. Tras todo lo analizado, se observó que muchos aspectos de los jóvenes son afectados por esta condición: razonamiento matemático, actitudes hacia la Matemática y Estrategias de aprendizaje, son áreas que se ven alteradas por la visión del estudiante.

Las mayores dificultades presentadas por los estudiantes en SDV, son las relacionadas principalmente con el desarrollo de la clase. Utilización excesiva del pizarrón, uso de materiales graduados que los estudiantes no pueden utilizar de manera correcta (regla y transportador), uso de esquemas y gráficos que los jóvenes no alcanzan a distinguir y la realización excesiva de clases expositivas en que el discurso del docente no describe adecuadamente los conceptos ni los reitera para facilitar la comprensión de los estudiantes en SDV, son algunas de las causales que dificultan el desarrollo del aprendizaje en una clase de Matemática. En segunda instancia y no menos importante es el alto grado de abstracción de algunos contenidos matemáticos, dificultando la comprensión no tan solo presentada por el estudiantado, sino también para enseñar de los profesores. Esto último debido a la falta de ejemplos contextualizados a su condición que sean manejados por el docente que trabaja con el alumno.

Las dos grandes áreas de la Matemática en que los estudiantes en SDV presentan mayores dificultades son Geometría y Álgebra, porque estas áreas requieren un alto nivel de visión; por esta misma razón, en el aprendizaje de la Geometría, los estudiantes no adquieren en su totalidad los contenidos abordados. Igualmente, el Álgebra, provoca dificultades debido al nivel de Matematización que es necesario, por la escasez de representaciones que ayuden a la abstracción del adolescente en SDV.

La formación inicial que reciben los docentes de Matemática respecto a la SDV, es nula. Cada profesor ha buscado las instancias de capacitación y metodologías, para que sus estudiantes en esta condición puedan adquirir y hacer uso de los conceptos

propiamente matemáticos. Sin embargo, en Chile hay pocas oportunidades de seguir cursos habilitantes para los docentes.

De acuerdo a la percepción de los estudiantes en SDV, las sugerencias que deben considerar los docentes para desarrollar una eficiente clase de Matemática, son el uso de material tangible o háptico, correcta utilización de lenguaje verbal y descriptivo, realización de ejemplos contextualizados a la realidad del estudiante en condición de discapacidad visual y conocimiento de los estudiantes, sus patologías y ayudas técnicas, ayudarán a la buena preparación y desarrollo de actividades para esta.

Recursos como computador con software JAWS el cual va leyendo los contenidos que están presentes en un documento de formato Microsoft Word, set de reglas graduadas en braille y libros adaptados, fomentan la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en SDV. Dichos materiales deben ser adquiridos por las instituciones educativas, para promover la inclusión y aprendizaje de todos los estudiantes ya que estos son de difícil acceso económico.

Los estudiantes en SDV de este caso, presentan un bajo nivel de razonamiento lógico matemático y se evidencia que, a mayor nivel educativo, menor razonamiento matemático. Este se contrapone al de los jóvenes sin SDV, los cuales presentan un aumento con el avance del grado cursado (Cerde, 2010). Esto se puede atribuir a su condición visual, ya que, al priorizar la memorización ante el juicio crítico, es difícil que ellos logren resolver problemas matemáticos que necesiten de un nivel alto de procesamiento.

Los estudiantes en SDV de este caso, presentan leves actitudes positivas hacia la Matemática, esto debido a la participación que le brindan los docentes, a pesar de que esta no es la mejor, logra generar en el estudiante motivación respecto a esta asignatura.

Según lo observado en el grupo en SDV en este caso, las estrategias que presentan un mayor nivel son el Procesamiento Superficial y el Procesamiento Profundo. Este último disminuye con el avance del nivel educativo, al contrario de la Retención de Hechos, la cual aumenta con el paso del tiempo. Por lo que el procesamiento dominante

en este grupo de jóvenes es el Superficial. Esto se atribuye a la SDV del estudiante, ya que tiende a memorizar más para lograr ir a la par con sus compañeros.

A pesar de la importancia que ven los jóvenes en SDV acerca de la Matemática a futuro, son pocos los que deciden estudiar una carrera que tenga relación con esta asignatura, lo que corrobora lo comparado con la realidad chilena y de otros países, en las cuales predominan profesiones u oficios de tipo humanista.

5.4 Sugerencias

En esta sección se detallarán un conjunto de sugerencias que servirán de apoyo para los profesores que tengas la oportunidad u obligación de trabajar con estudiantes en SDV, estas fueron surgiendo a medida que se trabajaba en este estudio de caso y son corroboradas con las conclusiones anteriormente expuestas.

En primera instancia se alude a la formación docente inicial, en la cual es primordial preparar a los profesores en el trabajo con estudiantes en SDV. Consideraciones como las que se sugieren a continuación se deberían tener presentes antes de la práctica profesional, así al encontrarse con un joven en SDV, no traerá problemas ni malas experiencias. Es responsabilidad de la universidad encontrar a los profesionales adecuados que puedan impartir un ramo obligatorio en el que se den consideraciones para tratar con adolescentes en cualquier situación de discapacidad., y así el perfil de egreso del futuro docente considerará competencias inclusivas, que es lo que necesita la sociedad en estos tiempos.

Uso correcto lenguaje explícito.

El área que complica a los profesores de estudiantes en SDV, es un correcto uso de lenguaje explícito. Al momento de tener un estudiante en clases con esta situación, se deben olvidar frases como “esto de aquí”, ¡Con este resultado podemos!, ¡si multiplicas esto con esto!, entre otras. El uso de lenguaje explícito es primordial para que los estudiantes sean capaces de entender los conocimientos que se están abordando. Los

estudiantes en SDV se apoyan más en su audición. Es algo que siempre se debe tener en cuenta.

Uso de material concreto.

En áreas como Geometría, es necesario el uso de material concreto para que los estudiantes en SDV puedan entender los conceptos básicos. Con estudiantes que nunca han visto lo que es un ángulo o un polígono regular, es necesario preparar estos materiales tangibles, Además para dar a conocer congruencias, es necesario que al momento de preparar el material se tenga en cuenta utilizar texturas iguales, ya que en el instante en que ellos utilicen el material de apoyo lo realizarán con su tacto y logren darse cuenta que esas figuras son congruentes. Teniendo consideraciones como estas para preparar el material, generarán que el estudiante comprenda y adquiera el aprendizaje propuesto por el profesor, sin transgredir los conceptos matemáticos.

Uso de TICs adaptadas.

Al momento de utilizar TICs en una clase, se debe pensar en las adaptaciones de estas. Consideraciones generales que se deben tener son el uso de un fondo negro y uso de letras o figuras de color amarillo o blanco, según la preferencia y comodidad del estudiante. En software como el Geogebra que no es compatible con el modo alto contraste de Windows, es necesario configurar con anterioridad el computador, para así no incomodar ni generar frustración al estudiante por no poder realizar el trabajo propuesto. Con el uso de Tablet o instrumentos personales, asegurarse que tengan el modo de inversión de colores, para generar estas adaptaciones. Esta sugerencia es claramente para los estudiantes que tengan un resto visual. Con estudiantes en condición de ceguera es primordial adquirir software especializado. Programas como JAWS, facilitan el uso de computadores, pero no es compatible con lenguaje matemático. Por lo que es necesario al momento de trabajar con esto, escribir textualmente cada símbolo, para que el software pueda leerlo. Existe un software que se especializa en lenguaje matemático llamado LAMDA, pero este no se puede adquirir en este país y tampoco descargar, por lo que es necesario solicitarlo al extranjero.

Preparación de materiales literarios.

Para la preparación de guías y pruebas, se debe conocer el resto visual del estudiante. Teniendo esta información se podrá editar la fuente de estos archivos. Lo más común es el tipo de fuente Verdana con un tamaño 16 o superior. Además, la cantidad de texto o ejercicios no debe ser demasiada, por el motivo que los estudiantes en condición de baja visión se demoran en leer. No se debe disminuir la dificultad, solo la cantidad. Para jóvenes en condición de ceguera es indispensable aprender Braille, ya que es la única manera en que estos pueden escribir y leer. Cabe mencionar que existe simbología Matemática en Braille, por lo que esto no es una limitación para el estudiante.

Apoyo de audio

Los estudiantes que se preparan para afrontar su situación, logran desarrollar una muy buena audición. Con esta capacidad los profesores pueden generar material de apoyo audible para sus estudiantes en SDV. Como se mencionó anteriormente se debe tener cuidado en el lenguaje y describir las ilustraciones para que el estudiante pueda imaginar estas. Esta sugerencia no funciona por sí sola. Recuerde combinar con el uso de materiales concretos o con guías preparadas.

Poco uso de pizarra.

No poder ver la pizarra genera en los jóvenes en SDV que se distraigan o frustren. Genere estrategias en las cuales no se centre en el uso de pizarra. Para trabajar con presentaciones de diapositivas, considerar un fondo oscuro con letras claras, las cuales puedan generar un contraste entre ellos. No solo por utilizar diapositivas el joven va a poder ver más que en la pizarra. Siempre tener en cuenta los colores y contrastes.

Conocimiento de patologías visuales de los estudiantes.

Conocer la patología que sufre el estudiante es una gran ventaja para el profesor. No solo basta con saber que es una persona en condición de ceguera o baja visión, ya que todos los individuos son distintos y cada patología es diferente, por lo que el tipo de resto visual, igual es diferente. Manejar esto por el profesor hará que este tome mejores decisiones de la estrategia de enseñanza a utilizar.

Conocimiento de ayudas técnicas de los estudiantes.

El diverso tipo de herramientas genera que el estudiante pueda desenvolverse de mejor manera en su entorno y su desempeño académico. Pero, ¿De qué sirven estas, si no se dan las condiciones de uso? Es evidente que el docente conozca estas consideraciones para que el estudiante se pueda desempeñar de manera óptima. Consideraciones como distancia de uso del telescopio y zoom de la lupa, harán que el profesor pueda preparar un buen material y una clase con un ambiente preciso.

No disminuir la dificultad.

Como se pudo evidenciar en los resultados de esta investigación, el nivel de razonamiento de los estudiantes en SDV se ve afectado por su condición, pero no es impedimento para que los estudiantes logren realizar las actividades de la asignatura de Matemática. Esto hace notar que no es necesario disminuir la dificultad en ejercicios o problemas. Teniendo las sugerencias anteriores presentes, se logrará que el desempeño del estudiante sea satisfactorio. Claro que es necesario proyectar cada contenido a hechos de la vida común que sean tangibles para el estudiante.

Asesorarse por especialistas.

Siempre se debe tener en cuenta que un docente puede seguir perfeccionándose y que no es autosuficiente. Es de suma importancia que se solicite ayuda para trabajar con estudiantes en esta situación. En esta zona se encuentran especialistas en trastornos de la visión, tanto como CEMIVI en Los Ángeles y COALIVI en Concepción. Ambos trabajan con jóvenes en SDV, por lo que la experiencia que pueden brindar es mucha. Algunas veces por no pedir ayuda generará que su estudiante fracase y se desmotive hacia la Matemática.

Considere estas sugerencias en su desempeño como docente, para que esta situación en la que se pueda encontrar le traiga buenos recuerdos y adquiera experiencia en el desarrollo de clases con personas en SDV.

Es fundamental seguir investigando sobre este tema, como sugerencia se mencionan algunos temas:

- Encontrar las diferencias que existen entre estudiantes en SDV y sus compañeros sin SDV ante la Matemática.
- Capacidad de abstracción de los jóvenes en SDV.
- Capacidad de razonamiento matemático en estudiantes en SDV
- Carreras y expectativas a elegir por estudiantes en SDV.
- Metodologías educativas que fomenten el aprendizaje de la matemática en estudiantes en SDV
- Como influye en el aprendizaje de la Matemática la cercanía de los docentes con los estudiantes en SDV.
- Desarrollo de metodologías que promuevan el procesamiento profundo en estudiantes en SDV.

Estos temas son algunos de los que se deben investigar, para lograr que nuestra cultura tome rumbos aún más inclusivos, sobretodo en el área de la educación, que es la responsable de la formación de niños y adolescentes en SDV.

Referencias Bibliográficas

- Acevedo, J., & Oliva, J. (1995). Validación y aplicaciones de un test de razonamiento lógico. *Revista de Psicología General y Aplicaciones*, 48(3), 339-351.
- Agencia de Calidad de la Educación . (2017). *Programa de Evaluaciones Educativas 2017 Docentes Educación Básica*. Santiago.
- Agencia de Calidad de la Educación. (2015). *PISA 2015*. Obtenido de Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes OCDE:
http://archivos.agenciaeducacion.cl/Resultados_PISA2015.pdf
- Agencia de Calidad de la Educación. (2017). *Programa de Evaluaciones Educativas 2017 Docentes Educación Media*. Santiago.
- Almazabar, D. (15 de Noviembre de 2017). ¿PSU más inclusiva?: Fuerte alza de personas con discapacidad inscritas para la prueba. *Emol*.
- Alsina, C. (2007). Si Enrique VIII tuvo 6 esposas, ¿cuántas tuvo Enrique IV? El racismo en la educación matemática y sus implicaciones docentes. *Revista Iberoamericana de Educación*(43), 85-101.
- American Academy of Ophthalmology. (18 de Junio de 2013). *¿Qué Es la Hipertensión Ocular?* Obtenido de American Academy of Ophthalmology:
<https://www.aao.org/salud-ocular/enfermedades/hipertension-ocular>
- Andrade, P. (2010). *Alumnos con discapacidad visual. Necesidades y respuesta educativa*. Obtenido de <http://www.iphe.gob.pa/menu2/crelb/servlb/2.pdf>
- Andrade, P. M. (2010). Desafíos de la diferencia en la escuela. *Guía de orientación para la inclusión de alumnos con necesidades educativas especiales en el aula ordinaria*. Madrid, España.
- Andréu, J. (2000). *Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada*. (Vol. 10). Granada.
- Barba, N. (30 de Diciembre de 2008). *Baja Visión y Ayudas Visuales*. Obtenido de Admira Visión :
<http://www.admiravision.es/es/articulos/divulgacion/articulo/baja-vision-ayudas-visuales#.WldGrqjibIU>
- Bazán, J., & Sotero, H. (1998). Una aplicación al estudio de actitudes hacia la Matemática en la UNALM. *Anales Científicos UNALM*, 60-72.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (10 de Febrero de 2010). *Historia de la Ley N° 20.422*. Obtenido de
https://www.google.cl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwizhKuv28_YAhUOmJAKHTRCCwYQFggrMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.bcn.cl%2Fobtienearchivo%3Fid%3Drecursoslegales%2F10221.3%2F4143%2F1%2FHL20422.pdf&usg=AOvVaw0sGOHPD2TGkxJ4i3TcqtRF
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (08 de Junio de 2015). *Historia de la Ley N° 20.845*. Obtenido de

- <https://www.leychile.cl/Navegar/scripts/obtienearchivo?id=recursoslegales/10221.3/45344/1/HL20845.pdf>
- Cerda, G. (2012). *Inteligencia lógico-matemática y éxito académico: un estudio psicoevolutivo*. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.
- Cerda, G., Ortega, R., Casas, J., Del Rey, R., & Pérez, C. (2016). Predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de las Matemáticas: una propuesta para su medición. *Estudios Pedagógicos*, 42(1), 53-63.
- Chile Psicólogos. (s.f.). *Chile Psicólogos atención psicológica*. Recuperado el 23 de Enero de 2018, de Chile Psicólogos: <https://chilepsicologos.cl/discriminacion>
- Claro, J. (2007). Estado y desafíos de la Inlcusión educativa en las regiones andina y cono sur. *REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 5(5e), 179-187.
- Codina, A., & Lupiañez, J. (1999). *El Razonamiento Matemático: Argumentación y Demostración*. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/805/1/CodinaLupi1999.pdf>
- Columbié, Y., Santiesteban, R., Hernández, Y., & Hernández, O. (2012). Neuropatía óptica hereditaria de Leber. *Revista Cubana de Oftalmología*, 25(1), 133-144.
- Convenio de Desempeño de la Universidad del Bío-Bío. (2009). Análisis de los resultados obtenidos en los test de conocimientos y aptitudes en la Universidad del Bío-Bío. *Integración escolar y exito academico*.
- De Régil, M. (2001). *Integración educativa de los inmigrantes*. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Educación, Madrid.
- DEMRE. (s.f.). *Casos especiales*. Obtenido de PSU DEMRE: <http://www.psu.demre.cl/inscripcion/casos-especiales>
- Díaz, F., & Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill.
- Dirección General de Materiales y Métodos. (2001). *La enseñanza de las Matemáticas en la escuela secundaria*. México, D.F.
- Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: la habilidad para cambiar el registro de representación. *La gaceta de la RSME*, 143-168.
- Emol. (29 de Diciembre de 2017). *Escasas oportunidades: Conoce las carreras más saturadas en el mercado laboral chileno*. Obtenido de Emol: http://www.emol.com/noticias/Nacional/2017/12/29/889184/Conoce-las-carreras-con-mayores-indices-de-saturacion-en-el-mercado-laboral-chileno.html?code=AQAO5KvBnhIB40DPOQWqPTfor1QJgpGoeiUhUpSaGB2SDuPBWH56owgjMHD39oKz0bpBhCAwf9IwHBjbbeRoKEP_B4TV-MLMoWPHKMipR
- Farias, D., & Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. *Formación Universitaria*, 3(6), 33-40.
- Fernández del Campo, J. E. (1986). *La enseñanza de la matemática a los ciegos*. Madrid.
- Flores, R. (2009). *Observando observadores: Una introducción a las Técnicas Cualitativas de Investigación Social*. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Flujasl, M. (2006). *Protocolo Accesible Para Personas con Discapacidad*. Madrid.

- Fundación ONCE. (s.f.). Recuperado el 19 de Noviembre de 2017, de ONCE:
<http://www.once.es/new/servicios-especializados-en-discapacidad-visual/rehabilitacion/optimizacion-sensorial/ayudas-opticas-no-opticas-y-electronicas-para>
- Gómez-Chacón, I. (2011). *Modelizaciones dinámicas en Matemáticas. Usos del Geogebra*. Obtenido de Instituto GeoGebra de Madrid:
<http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/modelizaciones/>
- Hernández, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (Cuarta edición ed.). México: McGRAW-HILL INTERAMERICMA.
- International Association for Statistical Education. (1 de Mayo de 2004). *Statistics Education Research Journal*. Obtenido de IASE:
[https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ3\(1\).pdf#page=8](https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ3(1).pdf#page=8)
- Jiménez, J., López, M., Díez, E., & García, E. (2009). Universalización y estado actual del alfabeto braille (2.ª parte). *Stodium Ophthalmologicum*, 27(4), 239-246.
- Lazcano, G., Fuentes, C., & Villanueva, C. (Enero-Febrero de 2010). Etiología del nistagmo congénito o infantil. Ruta diagnóstica. *Revista Mexicana de Oftalmología*, 84(1), 49-54.
- Luque, D., & Luque-Rojas, M. (2013). Necesidades Específicas de Apoyo Educativo del alumnado con discapacidades sensorial y motora. *SUMMA psicológica UST*, 10(2), 57-72.
- Macías, A. (2015). *Demografía de la Baja Visión y de la Ceguera en España*. Valladolid.
- Maroto, P. (2015). Glaucoma una vista la pasado con un futuro prometedor. *Revista medica de Costa Rica y Centroamerica*, 72(617), 741-744.
- Martínez, F. (16 de Marzo de 2014). *Q Visión*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2017, de Oftalmología Hospital Virgen del Mar: <http://www.qvision.es/blogs/javier-martinez/2014/03/16/lentes-de-contacto-en-pacientes-afaquicos/>
- Martínez, L. (2013). *Estrategias para enseñar contenidos matemáticos a alumnos ciegos o con baja visión*. Obtenido de
<http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/1375.pdf>
- Marton, F. (2006). Fenomenografía; un enfoque de investigación. *Métodos de Investigación en Educación*, 21(3).
- Mato, M. (2006). *Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las Matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria*. Obtenido de
http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/12688/MatoVazquez_Dorinda_TD_2006.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Méndez, A., & Rodríguez, A. (2006). *Determinación de la prevalencia de miopía alta en el Centro de Salud "La Despensa" del Municipio de Saocha durante el período comprendido entre Enero y Julio de 2006*. Bogotá.
- Ministerio de Desarrollo Social. (2015). *II Estudio nacional de la discapacidad*. Recuperado el 30 de Junio de 2017, de www.senadis.gob.cl/descarga/i/3315
- Ministerio de Educación . (2008). *Marco para la buena enseñanza*.
- Ministerio de Educación. (2009). *Decreto con toma de razón N°170.Fija normas para determinar los alumnos con necesidades educativas especiales que serán*

- beneficiarios de las subvenciones para educación especial*. Obtenido de <http://especial.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/31/2016/08/201304231500550.DEC200900170.pdf>
- Ministerio de Educación de España. (s.f.). *Educación Inclusiva: Módulo 4: Adaptaciones curriculares*.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud. (09 de Diciembre de 2017). *Biblioteca de Guías de Prácticas Clínica del Sistema Nacional de Salud*. Obtenido de GuíaSalud: http://portal.guiasalud.es/GPC/GPC_565_DHR_SESCS_paciente.pdf
- Molina, M. (1999). *Integración del invidente en la clase de matemáticas: Un estudio comparado del aprendizaje de la geometría entre niños videntes e invidentes*. Zaragoza.
- Monsalve, G., & Amaya, S. (16 de Junio de 2016). *Definición de JAWS*. Obtenido de Computación para Invidentes: <http://computacionparainvidentes.blogspot.cl/2011/06/que-es-el-jaws.html>
- Muñoz, J., & Mato, M. (2007). Elaboración y estructura factorial de un cuestionario para medir la "ansiedad hacia las Matemáticas" en los alumnos de educación secundaria obligatoria. *REVISTA GALEGO-PORTUGUESA DE PSICOLOGÍA E EDUCACIÓN*, 14(1), 221-231.
- Muñoz, J., & Mato, M. (2008). Análisis de las actitudes respecto a las matemáticas en alumnos de ESO. *Revista de Investigación Educativa*, 26(1), 209-226.
- Okuda, M., & Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118-124.
- OMS. (Octubre de 2017). *Ceguera y discapacidad visual*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
- ONCE. (s.f.). *Contratación de personas con ceguera y deficiencia visual*. Obtenido de ONCE: <http://www.once.es/new/servicios-especializados-en-discapacidad-visual/empleo/informacion-a-empresarios-y-registro-de-ofertas-de/contratacion-de-personas-con-ceguera-y-deficiencia>
- Orozco, L., Ruiz, I., Lámbarry, A., & Morales, M. (Enero-Febrero de 2006). Prevalencia de retinopatía del prematuro. 12 años de detección en el Centro Médico 20 de Noviembre. *Cirugía y Cirujanos*, 74(1), 3-9.
- Oviedo, G. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la Teoría Gestalt. *Revista de Estudios Sociales*, 1(18), 89-96.
- Palacios, A., Arias, V., & Arias, B. (2014). Las actitudes hacia las matemáticas: construcción y validación de un instrumento para su medida. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 67-91.
- Pérez, S. (s.f.). *Oportunidad de empleo para ciegos*. Obtenido de Sociedad Anónima. Acciones de Todos: <http://sociedadanonima.cl/oportunidad-de-empleo-para-ciegos/>
- Proaño, H. (2015). *Comportamiento visual en adultos mayores con catarata operados por facoemulsificación con implante ocular en el hospital Dr. Verdi Cevallos Balda, Octubre 2014 – Marzo 2015*. Trabajo de Titulación, Portoviejo.
- Pulgar, J., & Sánchez, I. (2014). Impacto de un programa de renovación metodológica en las estrategias cognitivas y el rendimiento académico en cursos de Física Universitaria. *Formación Universitaria*, 7(5), 3-14.

- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española*. Madrid.
- Reid, S. (s.f.). *Exploración de carreras para estudiantes ciegos*. Obtenido de La Voz de Houston : <https://pyme.lavoztx.com/exploracin-de-carreras-para-estudiantes-ciegos-6695.html>
- Ricaurte, S. (2007). *Determinación de la edad de inicio de la presbicia y prevalencia de defectos refractivos en pacientes de raza negra que acuden al centro optico de occidente en Buenaventura*. Bogotá.
- Rico, L. (2004). Evaluación de competencias matemáticas: proyecto PISA/OCDE 2003. *Investigación en educación matemática : Octavo Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (S.E.I.E.M.)*, (págs. 89-102). Castro.
- Rioseco, M. (2012). *Expectativas de los profesores y estudiantes en relación a la integración de las TICs en educación: Análisis en las titulaciones de pedagogía de la Universidad del Maule (Chile)*. Alicante.
- Salas, L. (2008). *Correlación en la separación de la imagen del optotipo observado y el poder del astigmatismo*. Aguascalientes.
- Salud Consultas. (16 de 09 de 2017). *Carreras y trabajos para personas con impedimentos visuales y ciegos*. Obtenido de Salud Consultas: <https://www.saludconsultas.com/carreras-y-trabajos-para-personas-con-impedimentos-visuales-y-ciegos/66619>
- Sandín, M. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones*. (M. G. España, Ed.)
- SENADIS. (03 de abril de 2013). *Censo 2012 en Discapacidad revela que las personas con discapacidad son el principal grupo vulnerable en Chile*. Recuperado el 25 de abril de 2017, de www.senadis.gob.cl: http://www.senadis.gob.cl/sala_prensa/d/noticias/2990/censo-2012-en-discapacidad-revela-que-las-personas-con-discapacidad-son-el-principal-grupo-vulnerable-en-Chile-SaladePrensa-Senadis
- Sisalima, B., & Vanegas, M. (2013). *Importancia del desarrollo sensorial en el aprendizaje del niño*. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Skate, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata, S.L.
- Truffello, I., & Pérez, F. (1998). Diseño y evaluación de actividades intruccionales conducentes a las estrategias de aprendizaje elaborativa y profunda. *Revista Enfoques Educativos*, 1(1), 79-94.
- Truffello, I., & Pérez, F. (2011). Las estrategias de aprendizaje privado: una teoría y su aplicación en terreno. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 16(1), 115-129.
- Universidad Católica de la Santísima Concepción. (Julio de 2015). *Facultad de Educación*. Obtenido de UCSC: <http://educacion.ucsc.cl/wp-content/uploads/2010/10/pedagogia-en-educacion-media-en-matematica-2018.pdf>
- Universidad de Concepción. (2017). *Admisión UdeC*. Obtenido de UdeC: <http://admission.udec.cl/themes/garland/mallas/losang/pedagogiamatematica.pdf>
- Universidad del Bío- Bío. (2013). *Admisión 2018*. Obtenido de Universidad del Bio Bio: http://ubiobio.cl/admision/Todas_las_Carreras/26/Pedagogia_en_Educacion_Matematica/

- Villa, J. (2009). Modelación en educación matemática: una mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos. *Revista Virtual Univerisas Católica del Norte*, 27, 1-21.
- Yazzmine. (s.f.). *La importancia de los sentidos en el aprendizaje*. Obtenido de Aplicativos multimediales: <http://yazzmine78.blogspot.cl/p/la-importancia-de-los-sentidos-en-el.html>

ANEXOS

Anexo 1. Mallas Curriculares de la Carrera Pedagogía en Matemática en Universidades del Consejo de Rectores

Anexo 1.1 Malla curricular Pedagogía en Matemática y Educación Tecnológica de la Universidad de Concepción (2017), Campus Los Ángeles

PEDAGOGÍA EN MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN (Campus Concepción)

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	Semestre 10
EDUCACIÓN, SOCIEDAD Y DESARROLLO HUMANO	LA PROFESIÓN DOCENTE	INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN SOCIAL EN EDUCACIÓN	PSICOLOGÍA EDUCATIVA	TEORÍAS Y DISEÑOS CURRICULARES	EVALUACIÓN PARA EL APRENDIZAJE	FUNDAMENTOS Y PRINCIPIOS DIDÁCTICOS DE LA ESPECIALIDAD	MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN EDUCACIONAL	PRÁCTICA PROFESIONAL EN ORIENTACIÓN Y JEFATURA DE CURSO	
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN EL AULA	ALFABETIZACIÓN ACADÉMICA EN PEDAGOGÍA	ELECTIVO I	ELECTIVO III	ANÁLISIS ORGANIZACIONAL Y LIDERAZGO EDUCATIVO	ELECTIVO	ORIENTACIÓN EDUCACIONAL	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DIDÁCTICA EN LA ESPECIALIDAD	PRÁCTICA PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD	
ÁLGEBRA Y TRIGONOMETRÍA	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	ELECTIVO II	COMPLEMENTARIO I	PRÁCTICA INICIAL: GESTIÓN DE LOS PROCESOS CURRICULARES Y EVALUATIVOS	PRÁCTICA INTERMEDIA I: ORIENTACIÓN PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL	PRÁCTICA INTERMEDIA II: DIDÁCTICA DE LA ESPECIALIDAD	PRÁCTICA AVANZADA: DISEÑOS DIDÁCTIVOS DE LA ESPECIALIDAD	TRABAJO DE TITULACIÓN	
GEOMETRÍA I	ÁLGEBRA LINEAL	CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES	GEOMETRÍA II	EDUCACIÓN MATEMÁTICA I	INFERENCIA ESTADÍSTICA	EDUCACIÓN MATEMÁTICA II	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS II		
INTRODUCCIÓN AL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO	SOFTWARE MATEMÁTICO	MATEMÁTICA DISCRETA	ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS	PROBABILIDADES	ELECTIVO MATEMÁTICO I	ELECTIVO MATEMÁTICO II	SEMINARIO HISTORIA DE LA MATEMÁTICA		
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA I		ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LOS SISTEMAS NUMÉRICOS	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PARA LA ENSEÑANZA MEDIA	ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA Y LAS FUNCIONES	ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA Y LAS PROBABILIDADES	TICS EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA		
			MULTIMEDIOS E HIPERMEDIOS EN ED. MATEMÁTICA			EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA II			



Anexo 1.2 Malla Pedagogía en Educación Media en Matemática Universidad Católica de la Santísima Concepción (2015)

MALLA CURRICULAR

MUESTRA ACTIVIDADES CURRICULARES REFERENCIALMENTE. SUJETA A MODIFICACIONES. NO SEÑALA REQUISITOS.

SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
Sociología Educacional	Psicología del Desarrollo	Psicología del Aprendizaje	Diseño Curricular	Fundamentos de la Evaluación Educacional
Introducción a la Pedagogía	Teorías Curriculares	Geometría del Espacio	Didáctica de la Geometría	Gestión Educacional
Fundamentos Filosóficos	Fundamentos Teológicos	Análisis Discreto	Azar y Probabilidades	Probabilidades y Estadística Inferencial
Aritmética	Geometría Plana	Práctica Pedagógica I	Álgebra Lineal	Didáctica del Álgebra
Introducción al Álgebra	Introducción a la Didáctica	Didáctica de la Aritmética	Análisis Continuo	Integrales y Aplicaciones
Comunicación Oral y Escrita	Introducción al Análisis	Inglés II	Inglés III	Práctica Pedagógica I
	Inglés I			Integración de Saberes
SEMESTRE 6	SEMESTRE 7	SEMESTRE 8	SEMESTRE 9	
Orientación Educacional	Metodología de la Investigación Educacional	Seminario de Investigación	Práctica Profesional	
Evaluación de los Aprendizajes	Ética Profesional	Métodos Numéricos		
Doctrina Social de la Iglesia	Modelos Matemáticos en Ciencias Sociales	Optativo de Profundización		
Didáctica de las Probabilidades y de la Estadística	Optativo de Profundización	Práctica Pedagógica IV		
Historia de la Matemática	Práctica Pedagógica III	Integración de Saberes		
Didáctica del Cálculo	Integración de Saberes			
Optativo de Profundización				

Anexo 1.3 Malla Curricular Pedagogía en Educación Matemática Universidad del Bío-Bío (2013)

I SEMESTRE	II SEMESTRE	III SEMESTRE	IV SEMESTRE	V SEMESTRE
Lenguaje Humano	Español de América	Estructura del Español I	Estructura del Español II	Análisis del Discurso I
Literatura Universal	Historia del Español	Lenguaje y Sociedad	Literatura Chilena Moderna	Literatura Romántico-Realista
Comentario del Texto Literario I	Clásicos de la Literatura Española	Proc. de la Narrat. Chilena e Hispanoame.	Comentario del Texto Literario II	Tendencias Literarias
Teoría de la Comunicación	Medios de Comunicación	Técnicas de Comunicación	Comunicación Audiovisual	Semiótica
Tecnologías y Aprendizaje	Psicología General y del Desarrollo	Psicología Educacional	Sociedad, Cultura y Educación	Currículo y Evaluación Educacional I
Sociología General	Filosofía General	Estrategias de Comunicación	Electivo de Formación General	Taller I: Escenarios Educativos
VI SEMESTRE	VII SEMESTRE	VIII SEMESTRE	IX SEMESTRE	X SEMESTRE
Análisis del Discurso II	Comprensión y Producción del Texto	Electivo de la Especialidad	Formación General	Actividad de Titulación II
Claves de las Líricas Hispánicas	Taller de Expresión Teatral	Investigación Educacional Cuantitativa	Actividad de Titulación I	
Teatro Chileno Contemporáneo	Investigación Educacional Cualitativa	Gestión Educacional	Práctica Profesional	
Seminario de Comunicación	Orientación Educacional	Práctica Pedagógica		
Currículo y Evaluación Educacional II	Claves de la Narrat. Hispanoamericana	Taller de Didáctica y Ev. de la Especialidad		
Taller II: Probl. del Aprendizaje	Contemporánea	Claves de la Literatura Española Contemporánea		
	Didáctica y Ev. de la Especialidad			

Anexo 2 Cuestionarios

Cuestionario

Este cuestionario está orientado a conocer las dificultades que presentan los estudiantes en situación de discapacidad visual frente al aprendizaje de los contenidos de Matemáticas, comprender la realidad de ellos y encontrar estrategias para el apoyo de su educación mediante las opiniones que ellos tienen.

Instrucciones: Conteste claramente y con confianza, ya que esto ayudará para que los profesores puedan explicarle mejor las materias.

Nombres y apellidos:

Curso:

Domicilio:

Establecimiento:

Preguntas

1. ¿En que trabajan sus padres? (papá, mamá)

2. En caso de tener hermanos, ¿cuántos son?

3. ¿Cuál es su patología visual?

4. ¿Qué deseas hacer o estudiar después de egresar del liceo?

5. ¿En qué colegio y ciudad estudiaste la Ed. Básica anterior?

6. ¿Qué dificultades has notado que tienes para aprender los contenidos de Matemática?

7. ¿Qué complicaciones evidenciaste al momento de comprender las fracciones?

8. ¿Qué se te hizo difícil para aprender Geometría?

9. ¿Qué problemas se te presentaron para aprender datos y azar?

10. ¿Cuáles son las dificultades que notaste al momento de aprender ecuaciones?

11. ¿Qué podrían mejorar los docentes para apoyar el aprendizaje en los estudiantes en situación de discapacidad visual?

12. ¿Qué elementos crees que es necesario incorporar en las clases de Matemáticas para mejorar el aprendizaje en jóvenes que estén en tu situación visual?

13. ¿Qué herramientas (Ej. máquina de escribir braille) deben conocer y manejar bien los y las docentes para facilitar la comunicación entre ellos y los estudiantes en situación de discapacidad visual?

Anexo 2.1 Cuestionarios Resueltos

Cuestionario BU8BV

Instrucciones: Conteste claramente y con confianza, ya que esto ayudará para que los profesores puedan explicarle mejor las materias.

Nombres y apellidos: BU8BV

Curso: 8vo F

Domicilio: Parque Lauquen pasaje 8 casa 2423

Establecimiento: Liceo Bicentenario

Preguntas

1. ¿En que trabajan sus padres? (papá, mamá)

Mamá: Trabajadora Social

Papá: Conductor de transporte de personal.

2. En caso de tener hermanos, ¿cuántos son?

Una hermana

3. ¿Cuál es su patología?

Baja visión

4. ¿Qué deseas hacer o estudiar después de egresar del liceo?

Ingeniería en informática

5. *¿En qué colegio y ciudad estudiaste la Ed. Básica anterior?*

Escuela España, en la Ciudad de Los Ángeles.

6. *¿Qué dificultades has notado que tienes para aprender los contenidos de Matemática?*

El poder visualizar la pizarra y ver los ejercicios.

7. *¿Qué complicaciones evidenciaste al momento de comprender las fracciones?*

Ninguna ya que los números más legibles.

8. *¿Qué se te hizo difícil para aprender Geometría?*

Las mediciones con el compás y las mediciones de milímetros con la regla.

9. *¿Qué problemas se te presentaron para aprender datos y azar?*

Ninguna

10. *¿Cuáles son las dificultades que notaste al momento de aprender ecuaciones?*

El no poder ver la pizarra dificulta el aprendizaje de cualquier ejercicio.

11. *¿Qué podrían mejorar los docentes para apoyar el aprendizaje en los estudiantes en situación de discapacidad visual?*

Dictar más en clases aplicar pruebas con letra y números legibles entregar material de apoyo en audio.

12. *¿Qué elementos crees que es necesario incorporar en las clases de Matemáticas para mejorar el aprendizaje en jóvenes que estén en tu situación visual?*

Entregar material de estudio en audio.

13. *¿Qué herramientas (Ej. máquina de escribir braille) deben conocer y manejar bien los y las docentes para facilitar la comunicación entre ellos y los estudiantes en situación de discapacidad visual?*

Deberían conocer y manejar todas las ayudas técnicas que el estudiante necesite.

Cuestionario SM1BV

Instrucciones: Conteste claramente y con confianza, ya que esto ayudará para que los profesores puedan explicarle mejor las materias.

Nombres y apellidos: SM1BV

Curso: 1ro E

Domicilio: Higuierilla

Establecimiento: Liceo Coeducacional Santa María de Los Ángeles

Preguntas:

1. ¿En que trabajan sus padres? (papá, mamá)

Jubilado de Carabinero y dueña de casa

2. En caso de tener hermanos, ¿cuántos son?

Una hermana

3. ¿Cuál es su patología visual?

Retinopatía del Prematuro y cataratas operadas

4. ¿Qué deseas hacer o estudiar después de egresar del liceo?

Ser brigadista y radio control

5. ¿En qué colegio y ciudad estudiaste la Ed. Básica anterior?

El Olivo, en la Mona

6. *¿Qué dificultades has notado que tienes para aprender los contenidos de Matemática?*

La falta de atención y distracción que tengo

7. *¿Qué complicaciones evidenciaste al momento de comprender las fracciones?*

Ninguna

8. *¿Qué se te hizo difícil para aprender Geometría?*

La falta de atención

9. *¿Qué problemas se te presentaron para aprender datos y azar?*

Falta de atención

10. *¿Cuáles son las dificultades que notaste al momento de aprender ecuaciones*

Falta de atención

11. *¿Qué podrían mejorar los docentes para apoyar el aprendizaje en los estudiantes en situación de discapacidad visual?*

Ayudas más personalizadas,

12. *¿Qué elementos crees que es necesario incorporar en las clases de Matemáticas para*

mejorar el aprendizaje en jóvenes que estén en tu situación visual?

Que hagan los dibujos más grandes, que trabajen con computadores

13. ¿Qué herramientas (Ej. máquina de escribir braille) deben conocer y manejar bien los y las docentes para facilitar la comunicación entre ellos y los estudiantes en situación de discapacidad visual?

Lupa.

Cuestionario MG4BV

Instrucciones: Conteste claramente y con confianza, ya que esto ayudará para que los profesores puedan explicarle mejor las materias.

Nombres y apellidos: MG4BV

Curso: 4to E

Domicilio: Los Ángeles

Establecimiento: Liceo Coeducacional Santa María de los Ángeles

Preguntas

1. ¿En que trabajan sus padres? (papá, mamá)

Papa maestro carpintero

Jefa de Hogar

2. En caso de tener hermanos, ¿cuántos son?

2 hermanos (30 y 27)

3. ¿Cuál es su patología visual?

Glaucoma, catarata congénita, astigmatismo y afaquia bilateral

4. ¿Qué deseas hacer o estudiar después de egresar del liceo?

Curso de cocina y pintura

5. *¿En qué colegio y ciudad estudiaste la Ed. Básica anterior?*

LOS ÁNGELES PEDRO LUIS ALDEA

6. *¿Qué dificultades has notado que tienes para aprender los contenidos de Matemática?*

Rapidez al pasar las materias

7. *¿Qué complicaciones evidenciaste al momento de comprender las fracciones?*

MCM y los signos, se me cruzaban los números

8. *¿Qué se te hizo difícil para aprender Geometría?*

Nada

9. *¿Qué problemas se te presentaron para aprender datos y azar?*

La operatoria

10. *¿Cuáles son las dificultades que notaste al momento de aprender ecuaciones?*

Confundí las letras y los números

11. *¿Qué podrían mejorar los docentes para apoyar el aprendizaje en los estudiantes en situación de discapacidad visual?*

Escribir más lento o esperar un momento más, explicación más lenta, dejar a los estudiantes en mi situación más adelante y percatarse de que este concentrado

12. *¿Qué elementos crees que es necesario incorporar en las clases de Matemáticas para mejorar el aprendizaje en jóvenes que estén en tu situación visual?*

El uso del computador,

13. *¿Qué herramientas (Ej. máquina de escribir braille) deben conocer y manejar bien los y las docentes para facilitar la comunicación entre ellos y los estudiantes en situación de discapacidad visual?*

Lupa, telescopio,

Cuestionario MF2KBV

Instrucciones: Conteste claramente y con confianza, ya que esto ayudará para que los profesores puedan explicarle mejor las materias.

Nombres y apellidos: MF2KBV

Curso: 2º año Kinesiología

Domicilio: Hijuela Santa Elena, Camino a Nacimiento
km 12

Establecimiento: Universidad Santo Tomás

Preguntas

1. ¿En que trabajan sus padres? (papá, mamá)

Papá: operador de grúa y maquinarias pesadas

Mamá: dueña de casa

2. En caso de tener hermanos, ¿cuántos son?

Un hermano

3. ¿Cuál es su patología visual?

Discapacidad visual de un 70%

- Afaquia bilateral
- Hipermetropía
- Hipertensión ocular
- Astigmatismo

➤ Nistagmo

4. *¿Qué deseas hacer o estudiar después de egresar del liceo?*

Ya egresé y actualmente voy en segundo año de kinesiología

5. *¿En qué colegio y ciudad estudiaste la Ed. Básica anterior?*

Colegia San Manuel: NT2- 7°Básico

Escuela F-931 Aguada de Cuel: 8° Básico

6. *¿Qué dificultades has notado que tienes para aprender los contenidos de Matemática?*

No lograr ver bien la pizarra durante la clase, lo que dificultaba la toma de apuntes, por lo que requería ayuda de mis compañeros para que me facilitaran sus cuadernos.

7. *¿Qué complicaciones evidenciaste al momento de comprender las fracciones?*

No tuve dificultad, ya que mi desempeño era a la par que el resto de mis compañeros, solo en el traspaso de los contenidos de pizarra a cuaderno era un poco más lento.

8. *¿Qué se te hizo difícil para aprender Geometría?*

Se me hizo difícil realizar cálculos de ángulos con transportador

9. *¿Qué problemas se te presentaron para aprender datos y azar?*

No tuve dificultad, ya que mi desempeño era a la par que el resto de mis compañeros, solo en el traspaso de los contenidos de pizarra a cuaderno era un poco más lento.

10. *¿Cuáles son las dificultades que notaste al momento de aprender ecuaciones?*

No tuve dificultad, ya que mi desempeño era a la par que el resto de mis compañeros, solo en el traspaso de los contenidos de pizarra a cuaderno era un poco más lento.

11. *¿Qué podrían mejorar los docentes para apoyar el aprendizaje en los estudiantes en situación de discapacidad visual?*

Realizar las guías de actividades con el tamaño de letras acorde a las capacidades de cada estudiante y también darse el tiempo de

explicarle de forma clara en caso de que este no entienda.

12. ¿Qué elementos crees que es necesario incorporar en las clases de Matemáticas para mejorar el aprendizaje en jóvenes que estén en tu situación visual?

Un estudiante con discapacidad visual teniendo las ayudas ópticas de su necesidad, logra realizar las actividades de forma adecuada al igual que sus pares. En caso de que se le haga muy dificultoso podría requerir ayuda de un tutor.

13. ¿Qué herramientas (Ej. máquina de escribir braille) deben conocer y manejar bien los y las docentes para facilitar la comunicación entre ellos y los estudiantes en situación de discapacidad visual?

Deben tener conocimiento de cada una de las ayudas técnicas que usa su estudiante, las cuales pueden ser máquina de escribir Braille, escáner de bolsillo, lupa, telescopio, entre otros.

Así logran una comunicación integral ente ambos y le da las competencias necesarias al docente para ayudar a su estudiante(a).

Cuestionario IS2TBV

Instrucciones: Conteste claramente y con confianza, ya que esto ayudará para que los profesores puedan explicarle mejor las materias.

Nombres y apellidos: IS2TBV

Curso: 2º año de técnico en trabajo social.

Domicilio: Sn Francisco 1286 Villa Todos los santos.

Establecimiento: CFT Santo Tomas.

Preguntas

1. ¿En que trabajan sus padres? (papá, mamá)

Mi madre trabaja de vendedora en la cafetería del EASY.

2. En caso de tener hermanos, ¿cuántos son?

Tengo 3 hermanos.

3. ¿Cuál es su patología visual?

Distrofia de conos más astigmatismo y miopía severa.

4. ¿Qué deseas hacer o estudiar después de egresar del liceo?

Técnico en trabajo social.

5. *¿En qué colegio y ciudad estudiaste la Ed. Básica anterior?*

En el colegio Quillahue en Santiago y escuela Republica alemana F900 en Los Ángeles.

6. *¿Qué dificultades has notado que tienes para aprender los contenidos de Matemática?*

No puedo resolver bien los ejercicios siempre obtengo un resultado diferente al que debería obtener.

7. *¿Qué complicaciones evidenciaste al momento de comprender las fracciones?*

Ninguna.

8. *¿Qué se te hizo difícil para aprender Geometría?*

El realizar los gráficos.

9. *¿Qué problemas se te presentaron para aprender datos y azar?*

El no poder ver bien cuando se lanzaba la moneda para ver cuántas veces salía cara o sello.

10. ¿Cuáles son las dificultades que notaste al momento de aprender ecuaciones?

No entendía bien las formulas cuando las explicaban.

11. *¿Qué podrían mejorar los docentes para apoyar el aprendizaje en los estudiantes en situación de discapacidad visual?*

Preparar la materia en guías adaptadas para facilitar el aprendizaje y practicar los ejercicios con ellos.

12. *¿Qué elementos crees que es necesario incorporar en las clases de Matemáticas para mejorar el aprendizaje en jóvenes que estén en tu situación visual?*

El tener material adaptado de aprendizaje.

13. *¿Qué herramientas (Ej. máquina de escribir braille) deben conocer y manejar bien los y las docentes para facilitar la comunicación entre ellos y los estudiantes en situación de discapacidad visual?*

Los materiales con braille, la lupa, el escáner de bolsillo, etc.

Cuestionario CD4PC

Instrucciones: Conteste claramente y con confianza, ya que esto ayudará para que los profesores puedan explicarle mejor las materias.

Nombres y apellidos: CD4PC

Curso: 4to de psicopedagogía

Domicilio: Alcázar 247 Los Ángeles

Establecimiento: AIEP Los Ángeles

Preguntas

1. ¿En que trabajan sus padres? (papá, mamá)

Ambos son agricultores

2. En caso de tener hermanos, ¿cuántos son?

No tengo

3. ¿Cuál es su patología visual?

Retinopatía del prematuro

4. ¿Qué deseas hacer o estudiar después de egresar del liceo?

Actualmente estudio psicopedagogía en AIEP Los Ángeles

5. ¿En qué colegio y ciudad estudiaste la Ed. Básica anterior?

Escuela 1013 Tucapel

6. *¿Qué dificultades has notado que tienes para aprender los contenidos de Matemática?*

Tengo dificultades en el uso de gráficos

7. *¿Qué complicaciones evidenciaste al momento de comprender las fracciones?*

No recuerdo

8. *¿Qué se te hizo difícil para aprender Geometría?*

No recuerdo

9. *¿Qué problemas se te presentaron para aprender datos y azar?*

No recuerdo

10. *¿Cuáles son las dificultades que notaste al momento de aprender ecuaciones?*

Que había algunas que eran muy extensas y con el uso de la Perkins se hacían más largas aun

11. *¿Qué podrían mejorar los docentes para apoyar el aprendizaje en los estudiantes en situación de discapacidad visual?*

Su disposición para adaptar material y manejar el braille

12. *¿Qué elementos crees que es necesario incorporar en las clases de Matemáticas para mejorar el aprendizaje en jóvenes que estén en tu situación visual?*

Que los profesores sepan manejar las ayudas técnicas de los estudiantes

13. *¿Qué herramientas (Ej. máquina de escribir braille) deben conocer y manejar bien los y las docentes para facilitar la comunicación entre ellos y los estudiantes en situación de discapacidad visual?*

Deben conocer regletas, punzones, calculadoras parlantes, Perkins, entre otros.

Cuestionario AO3PBV

Instrucciones: Conteste claramente y con confianza, ya que esto ayudará para que los profesores puedan explicarle mejor las materias.

Nombres y apellidos: AO3PBV

Curso: 3 año psicología

Domicilio: lauca 0691 villa España

Establecimiento: Universidad Santo Tomas

Preguntas

1. ¿En que trabajan sus padres? (papá, mamá)

Mi mamá se desenvuelve como promotora de lencería femenina en una multitienda del mall y mi papá es administrativo en una constructora en el norte

2. En caso de tener hermanos, ¿cuántos son?

Tengo una hermana de 12 años

3. ¿Cuál es su patología visual?

Neuropatía óptica hereditaria de Leber

4. ¿Qué deseas hacer o estudiar después de egresar del liceo?

Actualmente estudio psicología en la universidad de Santo Tomas

5. *¿En qué colegio y ciudad estudiaste la Ed. Básica anterior?*

En el colegio sagrada familia (Puerto Aysén)

6. *¿Qué dificultades has notado que tienes para aprender los contenidos de Matemática?*

Claramente él no mirar la pizarra es un impedimento para una buena comprensión debido a no poder seguir pasos paso los ejercicios como él resto de mis compañeros con buena vista si pudiese hacerlo

7. *¿Qué complicaciones evidenciaste al momento de comprender las fracciones?*

Al momento de comprender las fracciones no tuve mayores complicaciones, pues mi discapacidad visual comenzó a desarrollarse posteriormente a mi entrada a la educación superior

8. *¿Qué se te hizo difícil para aprender Geometría?*

Nada

9. *¿Qué problemas se te presentaron para aprender datos y azar?*

Nada

10. *¿Cuáles son las dificultades que notaste al momento de aprender ecuaciones?*

Nada

11. *¿Qué podrían mejorar los docentes para apoyar el aprendizaje en los estudiantes en situación de discapacidad visual?*

Los docentes podrían ofrecer a sus estudiantes en situación de discapacidad distintas formas de enseñanza y evaluación para que de esta manera lograr encontrar la más idónea y que se adapte a sus necesidades, para que de este modo las competencias de estos estudiantes intenten estar al mismo nivel de sus pares

12. *¿Qué elementos crees que es necesario incorporar en las clases de Matemáticas para mejorar el aprendizaje en jóvenes que estén en tu situación visual?*

Quizás sería bueno hacer un mejor uso de los recursos tecnológicos como pues de esta manera podría mejorar la accesibilidad de niños y jóvenes a esta materia que tiene a mi parecer un aprendizaje mayormente visual

13. ¿Qué herramientas (Ej. máquina de escribir braille) deben conocer y manejar bien los y las docentes para facilitar la comunicación entre ellos y los estudiantes en situación de discapacidad visual?

A mi parecer para que podamos hablar de una verdadera inclusión en la educación chilena los docentes deberían conocer y manejar en su totalidad todas y cada una de las herramientas ocupadas por sus estudiantes en situación de discapacidad, para que de esta manera generar una mayor comprensión y empatía en el aprendizaje.

Anexo 2.2 Resumen Respuestas Cuestionario

		Enseñanza Media			Egresados			
Datos Generales	Código	BU8BV	SM1BV	MG4BV	IS2TBV	MF 2KBV	CD4PC	AO3PBV
	Nivel	8° Básico	1° Medio	4° Medio	2° año Técnico en Trabajo Social	2° año Kinesiología	4° Psicopedagogía	3° año Psicología
	Domicilio	Parque Lauqué en pasaje 8 casa 23, Los Angeles	Higuerilla (Sector La Mona)	Los Angeles	San Francisco 1286 Villa Todos Los Santos, Los Angeles	Hijuelas Santa Elena camino a Nacimiento km 12	Alcazar 247 Los Angeles	Lauca 0691 Villa España Los Angeles
	Institución Educativa	Liceo Los Angeles	Liceo Coeducacional Santa María de Los Angeles	Liceo Coeducacional Santa María de Los Angeles	CFT Santo Tomás	Universidad Santo Tomás	AIEP Los Angeles	Universidad Santo Tomás
Preguntas Cuestionario	1	Madre: Trabajadora Social. Padre: Conductor de Transporte	Madre: Dueña de casa. Padre: Jubilado de carabineros	Madre: Dueña de casa. Padre: Maestro Carpintero	Madre: Vendedora en cafetería	Madre: Dueña de casa. Padre: Operador de maquinaria pesada.	Ambos agricultores	Madre: Vendedora de lencería. Padre: Administrativo en constructora
	2	Una hermana	Una hermana	2 hermanos	3 hermanos	un hermano	Ninguno	Una hermana
	3	Distrofia de Conos	Retinopatía del Prematuro y cataratas operadas	Glaucoma, catarata congénita, astigmatismo y afaquia bilateral	Distrofia de Conos, astigmatismo y miopía severa	Afaquia bilateral, hipermetropía, hipertensión ocular, astigmatismo, nistagmo	Retinopatía del Prematuro	Neuropatía óptica hereditaria de Leber

4	Ingeniería en Informática	Ser brigadista y radiocontrolador	Curso de cocina y pintura	Técnico en Trabajo Social	kinesiología	Estudiar Psicopedagogía	Psicología
5	Escuela España, Los Ángeles	El Olivo, Sector La Mona	Escuela Pedro Luis Aldea, Los Ángeles	Colegio Quillahue, Santiago y Escuela Reppública Alemana F 900, Los Ángeles	Colegio San Manuel y Escuela F 931 Aguada de Cuel	Escuela 1013, Tucapel	Colegio Sagrada Familia, Puerto Aysén
6	Visualizar la pizarra	Distraerse	Rapidez al pasar las materias	No resuelve bien ejercicios	No lograr ver la pizarra	Dificultades en el uso de gráficos	No ver la pizarra
7	Ninguna	Ninguna	mcm y los signos	Ninguna	ninguna	No recuerdo	Ninguna
8	Las mediciones con regla, compás y transportador	Falta de atención	ninguna	realizar gráficos	Cálculo de ángulos con transportador	No recuerdo	ninguna
9	Ninguna	Falta de atención	operatoria	no poder ver ejemplos concretos	Ninguna	no recuerdo	Ninguna
10	No ver la pizarra dificulta el desarrollo de ejercicios	Falta de atención	Se confunden las letras y números	No entender las fórmulas	ninguna	Ejercicios extensos	ninguna

11	Dictar, fuente de pruebas y materiales, apoyo en audio	Ayudas más personalizadas	Escribir más lento, explicación más lenta, sentar adelante y percatarse si se está poniendo atención	Guías adaptadas	Guías adaptadas y disposición a explicar	Disposición para adaptar material	Variedad de formas de enseñar
12	Material de estudio en audio	Dibujos más grandes y trabajo con computadores	Uso de computador	Tener material adaptado de aprendizaje	Ayudas técnicas y apoyo de tutores	Ayudas técnicas	Uso de TIC
13	Ayudas técnicas del estudiante	Ayudas técnicas	Ayudas técnicas	Ayudas técnicas del estudiante y braille	Ayudas técnicas del estudiante y braille	Ayudas técnicas	Ayudas técnicas

Anexo 3 Carta de Autorización

Estimado (a) Sr (a) Apoderado(a):

Le saludamos cordialmente, como estudiantes tesistas en el último año de la carrera de Pedagogía en Matemáticas y Educación Tecnológica de la Universidad de Concepción, campus Los Ángeles, deseamos pedirle que autorice a su hijo(a) o pupilo(a) para realizar un test de razonamiento lógico matemático y un cuestionario, con el fin de contribuir a nuestro seminario de título, el cual tiene como objetivo: “Conocer las dificultades que presentan los estudiantes con discapacidad visual para estudiar Matemáticas.”. Además, incluiremos en esta investigación estrategias que los profesores puedan utilizar o mejorar para el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes en SDV.

En el anexo de esta carta se encuentra el consentimiento que en caso de aprobar debe hacer llegarnos.

Sin otro particular, esperando su aprobación, se despiden

Josué Alveal Gajardo

Olga Rojas Zavala

Estudiantes tesistas

Pedagogía en Matemáticas y Educación Tecnológica

Universidad de Concepción

Anexo 4 Autorización

Autorización para la realización de encuestas

Yo _____, estoy informado(a) sobre la investigación de seminario de título en la cual mi hijo(a) o pupilo (a) participará. Partiendo del conocimiento de los objetivos de esta investigación y de los instrumentos con los cuales se llevará a cabo. Además, estoy en conocimiento que su identidad no será revelada dentro de la investigación.

Por esto doy mi autorización para que el realice las actividades que los estudiantes tesistas de último año de la carrera de Pedagogía en Matemáticas y Educación Tecnológica de la Universidad de Concepción, campus Los Ángeles, necesiten para realizar su estudio.

Firma y Parentesco

Anexo 5. Entrevista Semi-estructurada para profesores

Objetivo de la entrevista: Recolectar información, opiniones y vivencias personales de la experiencia de los profesores al enseñar Matemáticas a los estudiantes SDV.

1. Nombre del docente
2. ¿Cuántos años lleva trabajando como profesor y en cuántos de ellos le ha tocado trabajar con estudiantes SDV?
3. ¿Cuál es su título y en qué universidad?
4. ¿Recibió formación inicial con respecto a la SDV?
5. ¿Qué dificultades a observado que presentan los estudiantes en SDV en Matemáticas?
6. Ve motivación en los estudiantes para aprender los conceptos matemáticos
7. ¿Qué materia le ha presentado mayor desafío para ellos?
8. ¿Qué área le ha presentado mayor dificultad a usted como docente?
9. ¿Qué estrategias utiliza para el aprendizaje de las materias que dificultan a los estudiantes SDV?
10. ¿Qué adaptaciones ha tenido que realizar para que estos estudiantes se sientan incluidos en el aula y en las clases?
11. ¿Qué materiales usa de apoyo para los estudiantes?
12. ¿Cómo ha sido su experiencia al trabajar con estos estudiantes?
13. ¿Conoce las herramientas que utilizan los estudiantes SDV? ¿Sabe utilizarlas?

Anexo 5.1 Resumen de Entrevista

Datos Personales			Preguntas										
Profesores	Título	Universidad	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PL	Pedagogía en Matemática	Universidad de Concepción	40 años	no tuvo formación	Abstracción	Muy motivados	Álgebra	álgebra	Aterrizar a ejemplos concretos y uso de material tangible	Adaptaciones de Acceso	Material Concreto	Muy buena	Si
PI	Pedagogía en Matemática	Universidad Del Bio-Bio	25 años	no tuvo formación	Depende de cada uno	Depende de la forma en que se llegue a ellos	Álgebra	álgebra	Aterrizar a ejemplos concretos	Disminuir el Contenido	Complicado en generar materiales	Complicado pero con el tiempo se hace más fácil	
PP	Pedagogía en Ed. Diferencial Especialista en Trastornos de la Visión y Especialista en Trastornos de la Comunicación Oral sin base Audiógena	Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación	20 años	Estudió para trabajar con ESDV	Mal uso de lenguaje	No se motivan	Álgebra	Geometría	Aterrizar a ejemplos concretos y uso correcto de lenguaje	Adaptaciones de Acceso	Material Concreto y adaptado, ayudas técnicas y herramientas especiales para matemática	Muy buena	Si

Anexo 6. Test de TOLT

TLR (Versión en Castellano del TOLT)

Hoja de Respuestas

APELLIDOS _____ **NOMBRE** _____

ESTABLECIMIENTO _____ **CURSO** _____

EDAD ____ **PROMEDIO MATEMÁTICA** _____

1.-	<input type="checkbox"/>	RAZÓN	<input type="checkbox"/>
2.-	<input type="checkbox"/>	RAZÓN	<input type="checkbox"/>
3.-	<input type="checkbox"/>	RAZÓN	<input type="checkbox"/>
4.-	<input type="checkbox"/>	RAZÓN	<input type="checkbox"/>
5.-	<input type="checkbox"/>	RAZÓN	<input type="checkbox"/>
6.-	<input type="checkbox"/>	RAZÓN	<input type="checkbox"/>
7.-	<input type="checkbox"/>	RAZÓN	<input type="checkbox"/>
8.-	<input type="checkbox"/>	RAZÓN	<input type="checkbox"/>

9.-

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10.-

TLR (Versión en Castellano del TOLT)

KENNETH TOBIN – WILLIAM CAPIE

Adaptación y Estandarización en Chile: Equipo Fondef D06I1069

“RAZONAMIENTO MATEMÁTICO”

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

INSTRUCCIONES

El cuestionario que te presentamos tiene por finalidad poder comprender mejor la lógica que usas para pensar. El razonamiento que elijas en cada respuesta se considera tan importante como la respuesta misma.

Para responder a cada pregunta marca la respuesta en la hoja que se entrega para ello. Por favor, no escribas nada en este cuadernillo.

Para responder a cada una de las cuestiones sigue los siguientes pasos:

1. Lee con cuidado el enunciado de la pregunta.
2. Piensa detenidamente la respuesta haciendo los cálculos que estimes oportunos.
3. Escribe tu respuesta en el recuadro correspondiente de la hoja de respuesta.

Ej. 12. b RAZÓN

4. Lee la serie de razonamientos que se te presentan como posibles explicaciones de la respuesta que has elegido.

5. Selecciona cuidadosamente la opción que consideres oportuna teniendo en cuenta el razonamiento que utilizaste en tu respuesta.

6. Señala en el recuadro correspondiente de la hoja de respuesta 1 letra que indica la opción que has elegido.

Ej. 12. b RAZÓN 4

7. Si en algún momento quieres modificar la respuesta ofrecida, táchala y señala la nueva de la forma que se te indica a continuación.

Ej. 12. b RAZÓN 4 3

No olvides escribir tu nombre en la hoja de respuesta.

CUESTIÓN 1:

Se necesita exprimir 4 naranjas para obtener seis vasos de jugo. ¿Qué cantidad de jugo se podría obtener con seis naranjas? (Considera que todas las naranjas son del mismo tamaño)

- a) 7 vasos
- b) 8 vasos
- c) 9 vasos
- d) 10 vasos
- e) otra respuesta

RAZÓN:

1. El número de vasos y el número de naranjas estarán siempre en la relación 3 a 2.
2. Con más naranjas, las diferencias serán menores.
3. La diferencia entre las cantidades será siempre de dos.
4. Con cuatro naranjas la diferencia será 2. Con seis naranjas la diferencia sería dos o más.
5. No se podría predecir.

CUESTIÓN 2:

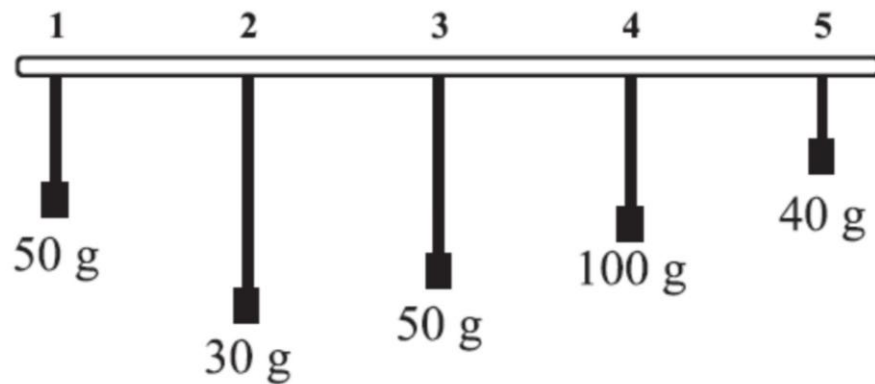
Usando las mismas naranjas de la cuestión 1. ¿Cuántas naranjas se necesitarán para hacer 15 vasos de jugo?

- a) 7 naranjas y media
- b) 9 naranjas
- c) 10 naranjas
- d) 13 naranjas
- e) otra respuesta

RAZÓN:

1. El número de vasos de jugo y el número de naranjas estarán siempre en la relación 2 a 3.
2. El número de naranjas será siempre menor que el número de vasos de jugo.
3. Las diferencias entre las cantidades será siempre de dos.
4. El número de naranjas necesarias será la mitad del número de vasos de jugo.
5. No se podría predecir.

CUESTIÓN 3:



Supongamos que queremos hacer un experimento para averiguar si al modificar la longitud de un péndulo cambia también la cantidad de tiempo que tarda en oscilar de un lado a otro. ¿Qué péndulos deberíamos usar para realizar dicha experiencia?

- a) 1 y 4
- b) 2 y 4
- c) 1 y 3
- d) 2 y 5
- e) Todos

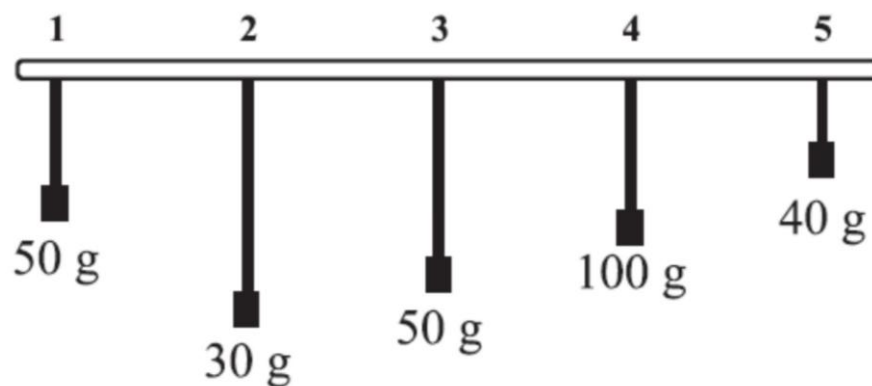
RAZÓN:

1. Compararíamos el péndulo largo con el más corto.
2. Necesitaríamos comparar todos los péndulos entre sí.
3. Al aumentar la longitud tendríamos que disminuir el peso.

4. Los péndulos elegidos tendrían que tener todos la misma longitud y distinto peso.

5. Los péndulos elegidos tendrían que tener todos distinta longitud e igual peso.

CUESTIÓN 4:



Supongamos que queremos realizar un experimento para averiguar si al cambiar el peso del péndulo cambia también la cantidad de tiempo que tarde en oscilar de un lado a otro. ¿Qué péndulos tendríamos que usar para realizar dicha experiencia?

- a) 1 y 4
- b) 2 y 4
- c) 1 y 3
- d) 2 y 5
- e) Todos

RAZÓN:

1. Compararíamos el péndulo más pesado con el más ligero.
2. Necesitaríamos comparar todos los péndulos entre sí.
3. Al aumentar el peso tendríamos que disminuir la longitud.
4. Los péndulos elegidos tendrían que tener todos la misma longitud y distinto peso.
5. Compararíamos péndulos de igual peso y distinta longitud.

CUESTIÓN 5:

Un jardinero compró un paquete que contenía 3 semillas de zapallo y 3 semillas de porotos. Si se extrae una semilla del paquete. ¿Cuál es la posibilidad de que ésta sea de poroto?

- a) 1 de cada 2
- b) 1 de cada 3
- c) 1 de cada 4
- d) 1 de cada 6
- e) 4 de cada 6

RAZÓN:

1. Se necesitarían cuatro extracciones dado que las tres semillas de zapallo podrían suceder que se extrajesen seguidas.
2. Hay seis semillas entre las cuales ha de extraerse una de poroto.
3. De las tres semillas de poroto que hay se necesita extraer una.
4. la mitad de las semillas son de poroto.

5. Del total de seis semillas, además de la de poroto, se podrían extraer tres de zapallo.

CUESTIÓN 6:

Un jardinero compró un paquete que contenía 21 semillas de diversas clases. La composición era la siguiente:

3 de flores pequeñas rojas

4 de flores pequeñas amarillas

5 de flores pequeñas naranjas

4 de flores grandes rojas

2 de flores grandes amarillas

3 de flores grandes naranjas

Si sólo ha de plantar una semilla. ¿Cuál es la posibilidad de que la planta resultante tenga flores rojas?

- a) 1 de cada 2
- b) 1 de cada 3
- c) 1 de cada 7
- d) 1 de cada 21
- e) Otra respuesta

RAZÓN:

1. Ha de elegir una semilla entre aquellas que dan flores rojas amarillas o naranjas.
2. $\frac{1}{4}$ de las pequeñas y $\frac{4}{9}$ de las grandes son rojas.

3. No importa que sean pequeñas o grandes. De las siete semillas rojas que hay se ha de elegir una.
4. Ha de seleccionar una semilla roja de un total de 21 semillas.
5. Siete de las veintiuna semillas darán flores rojas.

CUESTIÓN 7:

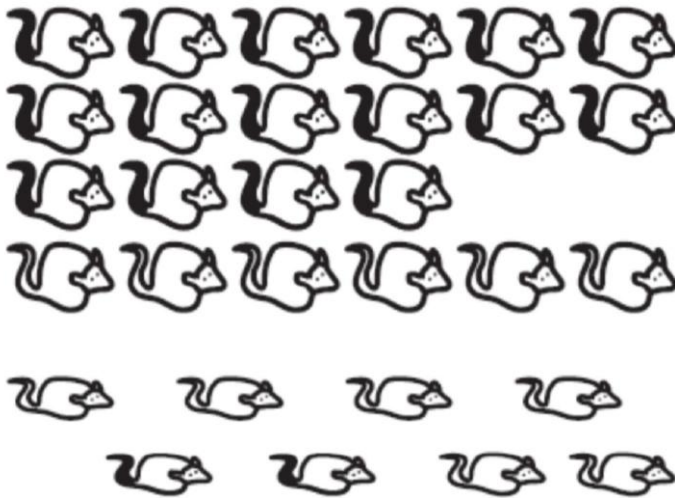
La figura adjunta representa una muestra de los ratones que viven en un campo. A partir de la Figura, indica si es más probable que tengan rabo negro los ratones gordos que los delgados.

- a) Si. Los ratones gordos tienen mayor probabilidad de tener rabo negro que los delgados.
- b) No. Los ratones gordos no tienen más probabilidades de tener rabo negro que los delgados.

RAZÓN:

1. $\frac{8}{11}$ de los ratones gordos tienen rabo negro y $\frac{3}{4}$ de los ratones delgados tienen rabo blanco.
2. Tanto algunos de los ratones gordos como algunos de los ratones delgados tienen rabo blanco.
3. De los treinta ratones, 18 tienen rabo negro y 12 lo tienen blanco.
4. Ni todos los ratones gordos tienen rabo negro ni todos los delgados lo tienen blanco.

5. $6/12$ de los ratones con rabo blanco son gordos.



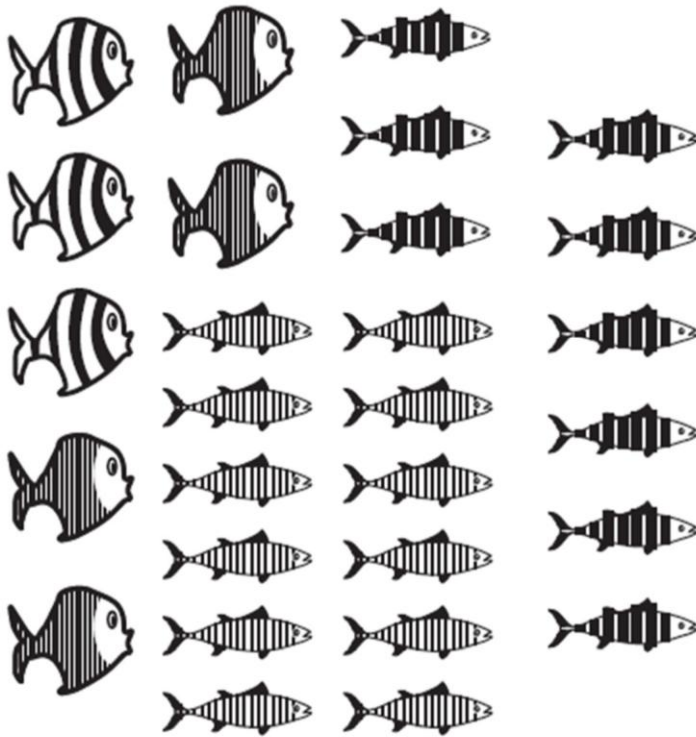
CUESTIÓN 8:

¿Es más probable que tengan rayas anchas los peces gordos que los peces delgados?

- a) Sí
- b) No

RAZÓN:

1. Unos peces gordos tienen rayas anchas y otros estrechas.
2. $3/7$ de los peces gordos tienen rayas anchas.
3. $12/28$ tienen rayas anchas y $16/28$ las tienen estrechas.
4. $3/7$ de los peces gordos y $9/21$ de los peces delgados tienen rayas anchas.
5. Algunos de los peces con rayas anchas son delgadas y otros gordos.



CUESTIÓN 9:

Tres estudiantes de cada uno del curso de 1°, 2° y 3° de Educación Media son candidatos al Centro de Estudiantes. La representación estará constituida por un estudiante de cada curso.

Dos posibles combinaciones serían Tomás, José y Pedro(TJP); e Isabel Carmen y María (ICM).

Has una lista con todas las posibles combinaciones usando los espacios que se ofrecen en la hoja de respuesta. Hay más espacios de los necesarios.

CENTRO DE ESTUDIANTES

<u>1°EM</u>	<u>2°EM</u>	<u>3°EM</u>
Tomás(T)	José (J)	Pedro (P)
Isabel (I)	Carmen (C)	María (M)
Antonio (A)	Beatriz (B)	Luis (L)

CUESTIÓN 10:

Se prevé abrir en breve 4 tiendas en un nuevo centro comercial.

Optan por comprar los locales, una peluquería (P). una farmacia(F), un supermercado (S) y una cafetería (C)

Cada uno de los negocios mencionados he de ocupar uno de los locales previstos

Una posible forma de ocupación seria PFSC.

Has una lista con todas las formas posibles de ocupación de los locales.

Hay más espacios en la hoja de respuesta de los que son necesarios.

1	2	3	4
---	---	---	---

Anexo 6.1 Resultados Test de TOLT

TLR (Versión en Castellano del TOLT)

Hoja de Respuestas

APELLIDOS _____ NOMBRE _____ BU _____

ESTABLECIMIENTO _____ CURSO _____

EDAD _____ PROMEDIO MATEMÁTICA _____

- 1.- RAZÓN
- 2.- RAZÓN
- 3.- RAZÓN
- 4.- RAZÓN
- 5.- RAZÓN
- 6.- RAZÓN
- 7.- RAZÓN
- 8.- RAZÓN

9.-

T	J	R
I	L	M
A	B	L
M	C	I
P	J	T
L	B	A
A	C	P
T	C	L

A	I	L
T	C	P
I	J	M
I	B	M
A	C	L
I	J	L
I	B	L
T	C	M

A	C	M
A	J	L
T	B	C
I	C	P
I	C	L
A	C	P
A	C	L
C	T	P

10.-

C	S	F	P
P	C	F	S
F	S	P	C
S	C	P	F
C	P	F	S
F	P	S	C
P	F	C	S
P	C	F	S

F	S	C	P
R	S	F	C

TLR (Versión en Castellano del TOLT)

Hoja de Respuestas

APELLIDOS _____ NOMBRE _____ SM _____

ESTABLECIMIENTO _____ CURSO _____

EDAD _____ PROMEDIO MATEMÁTICA _____

- 1.-

B

 RAZÓN

1

- 2.-

D

 RAZÓN

2

- 3.-

E

 RAZÓN

5

- 4.-

D

 RAZÓN

4

- 5.-

C

 RAZÓN

2

- 6.-

B

 RAZÓN

1

- 7.-

C

 RAZÓN

3

- 8.-

A

 RAZÓN

2

9.-

I	B	P
T	A	C
J	T	I
T	J	C
B	I	P

10.-

C	S	P	F
F	P	S	C
P	F	S	C
S	P	S	P

TLR (Versión en Castellano del TOLT)

Hoja de Respuestas

APELLIDOS _____ NOMBRE _____ MG _____

ESTABLECIMIENTO _____ CURSO _____

EDAD _____ PROMEDIO MATEMÁTICA _____

1.- B RAZÓN 2

2.- C RAZÓN 5

3.- B RAZÓN 1

4.- B RAZÓN 1

5.- B RAZÓN 2

6.- C RAZÓN 1

7.- A RAZÓN 1

8.- A RAZÓN 1

9.-

T	J	P						
I	C	M						
A	B	L						

10.-

P	S	F	C								

Anexo 6.2 Protocolo Test de TOLT

CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DE APLICACIÓN DEL “TRL”

Introducción

El TRL (Test de Razonamiento Lógico) es una adaptación al castellano del TOLT (Test Of Logical Thinking) de Tobin y Capie (1981). Constituye una prueba destinada a evaluar el nivel de razonamiento formal de los individuos y está especialmente ideada para ser utilizada con estudiantes del Ciencias en ambientes escolares. Al contrario que otras pruebas de este calibre, mediante ésta no se intenta situar al sujeto en una de las etapas del desarrollo evolutivo, sino a cuantificar en una escala graduada el nivel de adquisición de las operaciones formales. Se concibe, así, el desarrollo evolutivo, no como un proceso discreto en etapas, sino como un proceso continuo lo cual debe tenerse en cuenta a la hora de evaluar sus resultados.

La versión en castellano de la prueba ha sido llevada a cabo por el Seminario Permanente de investigación en la Didáctica de las Ciencias Experimentales (Oliva e Iglesias, 1990) y ha sido validada con una muestra numerosa de alumnos andaluces (Acevedo y Oliva, 1995).

Condiciones de aplicación

El TRL es una prueba rápida cuya duración no debe exceder de 38 minutos. Consta de 10 tareas de las cuales ocho se plantean como preguntas de opción múltiple en dos niveles: respuesta y explicación. Las dos restantes son de tipo abierto aunque se proporciona una serie de casillas (más de las que se necesitan) para que el sujeto realice combinaciones de distintos elementos.

Condiciones de corrección y resultado final

La prueba cuantifica en una escala de 0-10 ptos. Cada tarea se corrige otorgando 1 pto cuando la tarea se resuelve correctamente y 0 ptos cuando no se hace. En cada una de las ocho primeras preguntas, se considera que la tarea está bien resuelta cuando se contesta acertadamente tanto a la respuesta como a la explicación. En las dos restantes, se considera que la solución es correcta cuando el sujeto aporta todas y sólo todas las combinaciones posibles que se solicitan. La plantilla de corrección es la siguiente:

TAREAS	Respuesta	Explicación
1	c	1
2	c	1
3	c	5
4	a	4
5	a	4
6	b	5
7	a	1
8	b	4
9	27 combinaciones (ni una más, ni una menos)	
10	24 combinaciones (ni una más, ni una menos)	

Anexo 6.3 Tabla Resumen de Resultados Test de TOLT

Preguntas	Puntaje por Respuesta		
	Grupo SDV		
	BU8BV	SM1BV	MG4BV
1	0	0	0
2	0	0	0
3	1	0	0
4	1	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	1
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
Total	2	0	1

Anexo 7 Test de actitudes hacia las Matemáticas

Nombre:

Establecimiento:

Instrucciones: Lea atentamente cada una de las afirmaciones siguientes y responda marcando con una cruz (x) la alternativa que más le identifique.

	Ítems	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Me es indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	Las Matemáticas serán importantes para mi profesión.					
2	El profesor me anima para que estudie más Matemáticas.					
3	El profesor me aconseja y me enseña a estudiar.					
4	Las Matemáticas son útiles para la vida cotidiana.					
5	Me siento motivado en clases de Matemática.					
6	Las Matemáticas serán importantes para mi profesión.					
7	El profesor se divierte cuando nos enseña Matemática.					
8	Pregunto al profesor cuando no entiendo algún ejercicio.					
9	Entiendo los ejercicios que me manda el profesor para resolver en casa.					
10	El profesor de Matemática me hace sentir que puedo ser bueno en Matemática.					

11	El profesor tiene en cuenta los intereses de los estudiantes					
12	Me gusta como enseña mi profesor de Matemática					
13	Espero utilizar la Matemática cuando termine de estudiar.					
14	Después de cada evaluación, el profesor comenta los progresos hechos y las dificultades encontradas					
15	El profesor se interesa por ayudarme a solucionar mis dificultades con las Matemáticas.					
16	Saber Matemática me ayudará a ganarme la vida					
17	Soy bueno en Matemáticas.					
18	Me gustan las Matemáticas.					
19	En general las clases de Matemáticas son participativas					

Anexo 7.1 Resultados Test de actitudes hacia las Matemáticas

Nombre: BU

Establecimiento: Liceo Bicentenario

Instrucciones: Lea atentamente cada una de las afirmaciones siguientes y responda marcando con una cruz (x) la alternativa que más le identifique.

	Items	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Me es indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	Las matemáticas serán importantes para mi profesión.		X			
2	El profesor me anima para que estudie más matemáticas.		X			
3	El profesor me aconseja y me enseña a estudiar.			X		
4	Las matemáticas son útiles para la vida cotidiana.		X			
5	Me siento motivado en clases de matemática.		X			
6	Las matemáticas serán importantes para mi profesión.		X			
7	El profesor se divierte cuando nos enseña matemática.			X		
8	Pregunto al profesor cuando no entiendo algún ejercicio.		X			
9	Entiendo los ejercicios que me manda el profesor para resolver en casa.		X			
10	El profesor de matemática me hace sentir que puedo ser bueno en matemática.		X			
11	El profesor tiene en cuenta los intereses de los alumnos.			X		
12	Me gusta como enseña mi profesor de matemática.			X		
13	Espero utilizar la matemática cuando termine de estudiar.			X		
14	Después de cada evaluación, el profesor comenta los progresos hechos y las dificultades encontradas.				X	
15	El profesor se interesa por ayudarme a solucionar mis dificultades con las matemáticas.		X			
16	Saber matemática me ayudara a ganarme la vida.		X			
17	Soy bueno en matemáticas.			X		
18	Me gustan las matemáticas.			X		
19	En general las clases de matemáticas son participativas.		X			

Nombre: SM

Establecimiento: Liceo Coeducacional Santa María de Los Angeles

Instrucciones: Lea atentamente cada una de las afirmaciones siguientes y responda marcando con una cruz (x) la alternativa que más le identifique.

	Items	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Me es indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	Las matemáticas serán importantes para mi profesión.			X		
2	El profesor me anima para que estudie más matemáticas.				X	
3	El profesor me aconseja y me enseña a estudiar.				X	
4	Las matemáticas son útiles para la vida cotidiana.		X			
5	Me siento motivado en clases de matemática.			X		
6	Las matemáticas serán importantes para mi profesión.		X			
7	El profesor se divierte cuando nos enseña matemática.				X	
8	Pregunto al profesor cuando no entiendo algún ejercicio.		X			
9	Entiendo los ejercicios que me manda el profesor para resolver en casa.					X
10	El profesor de matemática me hace sentir que puedo ser bueno en matemática.				X	
11	El profesor tiene en cuenta los intereses de los alumnos.		X			
12	Me gusta como enseña mi profesor de matemática.	X				
13	Espero utilizar la matemática cuando termine de estudiar.					X
14	Después de cada evaluación, el profesor comenta los progresos hechos y las dificultades encontradas.				X	
15	El profesor se interesa por ayudarme a solucionar mis dificultades con las matemáticas.					X
16	Saber matemática me ayudara a ganarme la vida.		X			
17	Soy bueno en matemáticas.				X	
18	Me gustan las matemáticas.				X	
19	En general las clases de matemáticas son participativas.				X	

Nombre: MG

Establecimiento: Liceo Coeducacional Santa María de Los Angeles

Instrucciones: Lea atentamente cada una de las afirmaciones

siguientes y responda marcando con una cruz (X) la alternativa que más le identifique.

	Items	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Me es indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	Las matemáticas serán importantes para mi profesión.		X			
2	El profesor me anima para que estudie más matemáticas.		X			
3	El profesor me aconseja y me enseña a estudiar.		X			
4	Las matemáticas son útiles para la vida cotidiana.	X				
5	Me siento motivado en clases de matemática.		X			
6	Las matemáticas serán importantes para mi profesión.		X			
7	El profesor se divierte cuando nos enseña matemática.				X	
8	Pregunto al profesor cuando no entiendo algún ejercicio.	X				
9	Entiendo los ejercicios que me manda el profesor para resolver en casa.				X	
10	El profesor de matemática me hace sentir que puedo ser bueno en matemática.		X			
11	El profesor tiene en cuenta los intereses de los alumnos.		X			
12	Me gusta como enseña mi profesor de matemática.		X			
13	Espero utilizar la matemática cuando termine de estudiar.				X	
14	Después de cada evaluación, el profesor comenta los progresos hechos y las dificultades encontradas.	X				
15	El profesor se interesa por ayudarme a solucionar mis dificultades con las matemáticas.		X			
16	Saber matemática me ayudara a ganarme la vida.		X			
17	Soy bueno en matemáticas.				X	
18	Me gustan las matemáticas.				X	
19	En general las clases de matemáticas son participativas.	X				

Anexo 7.2 Resumen de Resultados Test de actitudes hacia las Matemáticas

Preguntas	Puntaje por Respuesta		
	BU8BV	SM1BV	MG4BV
1	4	3	4
2	4	2	4
3	3	2	4
4	4	4	5
5	4	3	4
6	4	4	4
7	3	2	2
8	4	4	5
9	4	1	2
10	4	2	2
11	3	4	4
12	3	5	4
13	3	1	2
14	2	4	5
15	4	1	4
16	4	4	4
17	3	2	2
18	3	2	2
19	4	2	5
Total	67	52	68

Anexo 8 Inventario de Estrategias de Aprendizaje

INVENTARIO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE de R. Schmeck

ADAPTADO POR I. Truffello y F. Pérez

INSTRUCCIONES:

En este cuestionario se trata de averiguar cómo estudias y aprendes. Responde “Verdadero” o “Falso” a cada afirmación en la hoja de respuestas. Si una descripción calza con tu situación particular, responde verdadero. Si la descripción no corresponde, marca falso.

Al contestar cada pregunta trata de pensar cómo aprendes en general y no te refieras a una asignatura o curso en particular. Procura que tus respuestas sean directas y espontáneas, sin preocuparte demasiado de ninguna en particular. Te rogamos que trates de contestar todos los ítems aunque sea “adivinando”. Tus respuestas se guardarán en estricta reserva y, como ya dijimos, no hay respuestas “correctas”.

1. Me va bien en las pruebas en las que tengo que responder, escribiendo las respuestas.
2. En realidad tengo bastante mala memoria.
3. Cuando estudio para un examen preparo una lista de las probables preguntas y sus respuestas.
4. Tengo facilidad para contestar preguntas en las cuales se comparan ideas diferentes.
5. Me cuesta notar la diferencia entre preguntas que parecen semejantes.
6. Cuando estudio alguna materia, invento un sistema para recordarla después.
7. Me va bien en las pruebas que me exigen definiciones.
8. Raras veces trato de descubrir por qué ocurren los hechos.
9. Aunque sepa que ya me he aprendido la materia, la sigo estudiando.
10. Preparo esquemas y dibujos sencillos como ayuda memoria.
11. Para los exámenes me aprendo de memoria la materia tal cual aparece en el texto o en los apuntes.
12. Me aprendo las palabras o ideas nuevas imaginando la situación en que ocurren.
13. Puedo opinar sobre lo que leo.
14. Me saco buenas notas en las pruebas trimestrales o acumulativas.

15. Cuando estudio trato de encontrar respuestas a las preguntas que tengo en mente.
16. Raras veces hago un esquema de la materia que leo.
17. Generalmente consulto varias fuentes para entender una idea.
18. Recuerdo las palabras y conceptos nuevos, asociándolas con palabras e ideas que ya conozco.
19. Me cuesta contestar preguntas que primero exigen una selección de ideas.
20. Dedico menos tiempo al estudio que la mayoría de mis compañeros.
21. Termino cuidadosamente todas las tareas.
22. Raras veces vuelvo a pensar sobre una materia que acabo de leer.
23. Me cuesta ordenar las ideas que tengo en la memoria.
24. Aunque sé que he estudiado bien la materia, me cuesta recordarla para el examen.
25. Repaso la materia del curso periódicamente, durante el período escolar.
26. Casi nunca leo más de lo que me exigen en clase.
27. Aprendo ideas nuevas, relacionándolas con ideas similares.
28. A veces aprendo de memoria las materias que no entiendo.
29. Raras veces consulto el diccionario.
30. Mantengo todos los días un horario de estudio.
31. Cuando estoy aprendiendo una unidad de estudio casi siempre la resumo en mis propias palabras.
32. Tengo dificultad para planificar mi trabajo cuando la tarea es complicada.
33. Muchas veces me cuesta encontrar las palabras exactas para expresar mis ideas.
34. Generalmente me cuesta ponerme a estudiar.
35. Me es difícil encontrar la parte que necesito en el texto de estudio.
36. Prefiero leer un resumen que el texto original completo.
37. Generalmente no me preocupo de hacer los ejercicios y resolver los ejemplos.
38. Me cuesta aprender a estudiar al iniciar un curso.
39. Pienso con rapidez.
40. Dedico horas semanales a repasar.
41. Caliento los exámenes (estudio a última hora).

42. Siempre hago un esfuerzo especial para captar todos los detalles.
43. Rara vez uso la biblioteca.
44. Me interesan los hechos concretos y no las teorías.
45. Cuando repaso algo, generalmente lo repito muchas veces.
46. En general, pienso que no vale la pena hacer ejercicios o resolver problemas.
47. Parece que pienso sin palabras, como sintiendo más que pensando.
48. Cuando empiezo algo, sigo hasta terminar.
49. Me cuesta resumir; todos los detalles me parecen importantes.
50. No me gusta repetir textualmente, prefiero explicar y opinar sobre los temas que he estudiado.
51. Prefiero estudiar por los apuntes de mis compañeros, yo generalmente no alcanzo a tomar nota de todo.
52. Invento situaciones diferentes a las de los textos para aplicar lo recién aprendido.
53. Para estar más seguro estudio hasta el mismo momento de la prueba.
54. Me presento a la prueba con el ciento por ciento de las materias estudiadas, así la prueba no es una sorpresa.
55. Al iniciar el estudio estoy tranquilo y tengo confianza en que aprenderé esa materia.

Anexo 8.1 Resultados Inventario de Estrategias de Aprendizaje

INVENTARIO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE de R. Schmeck ADAPTADO POR I. Truffello y F. Pérez

Nombre: BU8BV

INSTRUCCIONES:

En este cuestionario se trata de averiguar cómo estudias y aprendes. Responde “Verdadero” o “Falso” a cada afirmación en la hoja de respuestas. Si una descripción calza con tu situación particular, responde verdadero. Si la descripción no corresponde, marca falsa.

Al contestar cada pregunta trata de pensar cómo aprendes en general y no te refieras a una asignatura o curso en particular. Procura que tus respuestas sean directas y espontáneas, sin preocuparte demasiado de ninguna en particular. Te rogamos que trates de contestar todos los ítems, aunque sea “adivinando”. Tus respuestas se guardarán en estricta reserva y, como ya dijimos, no hay respuestas “correctas”.

1. Me va bien en las pruebas en las respuestas que responder, escribiendo las respuestas. V
2. En realidad tengo bastante mala memoria. F
3. Cuando estudio para un examen preparo una lista de las probables preguntas y sus respuestas. F
4. Tengo facilidad para contestar preguntas en las cuales se comparan ideas diferentes. V
5. Me cuesta notar la diferencia entre preguntas que parecen semejantes. F
6. Cuando estudio alguna materia, invento un sistema para recordarla después. F

7. Me va bien en las pruebas que me exigen definiciones. V
8. Raras veces trato de descubrir por qué ocurren los hechos. F
9. Aunque sepa que ya me he aprendido la materia, la sigo estudiando. F
10. Preparo esquemas y dibujos sencillos como ayuda memoria F
11. Para los exámenes me aprendo de memoria la materia tal cual aparece en el texto o en los apuntes. F
12. Me aprendo las palabras o ideas nuevas imaginando la situación en que ocurren. V
13. Puedo opinar sobre lo que leo. V
14. Me saco buenas notas en las pruebas trimestrales o acumulativas. V
15. Cuando estudio trato de encontrar respuestas a las preguntas que tengo en mente. V
16. Raras veces hago un esquema de la materia que leo. V
17. Generalmente consulto varias fuentes para entender una idea. V
18. Recuerdo las palabras y conceptos nuevos, asociándolas con palabras e ideas que ya conozco. V
19. Me cuesta contestar preguntas que primero exigen una selección de ideas. F
20. Dedico menos tiempo al estudio que la mayoría de mis compañeros. F
21. Terminó cuidadosamente todas las tareas. F
22. Raras veces vuelvo a pensar sobre una materia que acabo de leer. F
23. Me cuesta ordenar las ideas que tengo en la memoria. F
24. Aunque sé que he estudiado bien la materia, me cuesta recordarla para el examen. F

25. Repaso la materia del curso periódicamente, durante el período escolar. V
26. Casi nunca leo más de lo que me exigen en clase. F
27. Aprendo ideas nuevas, relacionándolas con ideas similares. V
28. A veces aprendo de memoria las materias que no entiendo. F
29. Raras veces consulto el diccionario. V
30. Mantengo todos los días un horario de estudio. F
31. Cuando estoy aprendiendo una unidad de estudio casi siempre la resumo en mis propias palabras. V
32. Tengo dificultad para planificar mi trabajo cuando la tarea es complicada. F
33. Muchas veces me cuesta encontrar las palabras exactas para expresar mis ideas. F
34. Generalmente me cuesta ponerme a estudiar. V
35. Me es difícil encontrar la parte que necesito en el texto de estudio. F
36. Prefiero leer un resumen que el texto original completo. V
37. Generalmente no me preocupo de hacer los ejercicios y resolver los ejemplos. F
38. Me cuesta aprender a estudiar al iniciar un curso. F
39. Pienso con rapidez. V
40. Dedico horas semanales a repasar. F
41. Caliento los exámenes (estudio a última hora). F
42. Siempre hago un esfuerzo especial para captar todos los detalles. V
43. Rara vez uso la biblioteca. V
44. Me interesan los hechos concretos y no las teorías. V

45. Cuando repaso algo, generalmente lo repito muchas veces. V
46. En general, pienso que no vale la pena hacer ejercicios o resolver problemas. F
47. Parece que pienso sin palabras, como sintiendo más que pensando. V
48. Cuando empiezo algo, sigo hasta terminar. V
49. Me cuesta resumir; todos los detalles me parecen importantes. F
50. No me gusta repetir textualmente, prefiero explicar y opinar sobre los temas que he estudiado. V
51. Prefiero estudiar por los apuntes de mis compañeros, yo generalmente no alcanzo a tomar nota de todo. F
52. Invento situaciones diferentes a las de los textos para aplicar lo recién aprendido. V
53. Para estar más seguro estudio hasta el mismo momento de la prueba. F
54. Me presento a la prueba con el ciento por ciento de las materias estudiadas, así la prueba no es una sorpresa. V
55. Al iniciar el estudio estoy tranquilo y tengo confianza en que aprenderé esa materia. V

INVENTARIO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE de R. Schmeck ADAPTADO POR I. Truffello y F. Pérez

Nombre: SM1BV

INSTRUCCIONES:

En este cuestionario se trata de averiguar cómo estudias y aprendes. Responde “Verdadero” o “Falso” a cada afirmación en la hoja de respuestas. Si una descripción calza con tu situación particular, responde verdadero. Si la descripción no corresponde, marca falsa.

Al contestar cada pregunta trata de pensar cómo aprendes en general y no te refieras a una asignatura o curso en particular. Procura que tus respuestas sean directas y espontáneas, sin preocuparte demasiado de ninguna en particular. Te rogamos que trates de contestar todos los ítems, aunque sea “adivinando”. Tus respuestas se guardarán en estricta reserva y, como ya dijimos, no hay respuestas “correctas”.

1. Me va bien en las pruebas en las respuestas que responder, escribiendo las respuestas, V
2. En realidad tengo bastante mala memoria. F
3. Cuando estudio para un examen preparo una lista de las probables preguntas y sus respuestas. V
4. Tengo facilidad para contestar preguntas en las cuales se comparan ideas diferentes. F
5. Me cuesta notar la diferencia entre preguntas que parecen semejantes. V
6. Cuando estudio alguna materia, invento un sistema para recordarla después. V
7. Me va bien en las pruebas que me exigen definiciones. V

8. Raras veces trato de descubrir por qué ocurren los hechos. F
9. Aunque sepa que ya me he aprendido la materia, la sigo estudiando. F
10. Preparo esquemas y dibujos sencillos como ayuda memoria F
11. Para los exámenes me aprendo de memoria la materia tal cual aparece en el texto o en los apuntes. V
12. Me aprendo las palabras o ideas nuevas imaginando la situación en que ocurren. F
13. Puedo opinar sobre lo que leo. F
14. Me saco buenas notas en las pruebas trimestrales o acumulativas. V
15. Cuando estudio trato de encontrar respuestas a las preguntas que tengo en mente. V
16. Raras veces hago un esquema de la materia que leo. F
17. Generalmente consulto varias fuentes para entender una idea. F
18. Recuerdo las palabras y conceptos nuevos, asociándolas con palabras e ideas que ya conozco. F
19. Me cuesta contestar preguntas que primero exigen una selección de ideas. F
20. Dedico menos tiempo al estudio que la mayoría de mis compañeros. V
21. Terminó cuidadosamente todas las tareas. F
22. Raras veces vuelvo a pensar sobre una materia que acabo de leer. V
23. Me cuesta ordenar las ideas que tengo en la memoria. F
24. Aunque sé que he estudiado bien la materia, me cuesta recordarla para el examen. V
25. Repaso la materia del curso periódicamente, durante el período escolar. F

26. Casi nunca leo más de lo que me exigen en clase. V
27. Aprendo ideas nuevas, relacionándolas con ideas similares. F
28. A veces aprendo de memoria las materias que no entiendo. V
29. Raras veces consulto el diccionario. V
30. Mantengo todos los días un horario de estudio. F
31. Cuando estoy aprendiendo una unidad de estudio casi siempre la resumo en mis propias palabras. F
32. Tengo dificultad para planificar mi trabajo cuando la tarea es complicada. F
33. Muchas veces me cuesta encontrar las palabras exactas para expresar mis ideas. F
34. Generalmente me cuesta ponerme a estudiar. V
35. Me es difícil encontrar la parte que necesito en el texto de estudio. F
36. Prefiero leer un resumen que el texto original completo. V
37. Generalmente no me preocupo de hacer los ejercicios y resolver los ejemplos. F
38. Me cuesta aprender a estudiar al iniciar un curso. F
39. Pienso con rapidez. V
40. Dedico horas semanales a repasar. F
41. Caliento los exámenes (estudio a última hora). V
42. Siempre hago un esfuerzo especial para captar todos los detalles. F
43. Rara vez uso la biblioteca. V
44. Me interesan los hechos concretos y no las teorías. V
45. Cuando repaso algo, generalmente lo repito muchas veces. V

46. En general, pienso que no vale la pena hacer ejercicios o resolver problemas. V
47. Parece que pienso sin palabras, como sintiendo más que pensando. V
48. Cuando empiezo algo, sigo hasta terminar. V
49. Me cuesta resumir; todos los detalles me parecen importantes. F
50. No me gusta repetir textualmente, prefiero explicar y opinar sobre los temas que he estudiado. F
51. Prefiero estudiar por los apuntes de mis compañeros, yo generalmente no alcanzo a tomar nota de todo. F
52. Invento situaciones diferentes a las de los textos para aplicar lo recién aprendido. F
53. Para estar más seguro estudio hasta el mismo momento de la prueba. V
54. Me presento a la prueba con el ciento por ciento de las materias estudiadas, así la prueba no es una sorpresa. F
55. Al iniciar el estudio estoy tranquilo y tengo confianza en que aprenderé esa materia. F

INVENTARIO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE de R. Schmeck ADAPTADO POR I. Truffello y F. Pérez

Nombre: MG4BV

INSTRUCCIONES:

En este cuestionario se trata de averiguar cómo estudias y aprendes. Responde “Verdadero” o “Falso” a cada afirmación en la hoja de respuestas. Si una descripción calza con tu situación particular, responde verdadero. Si la descripción no corresponde, marca falsa.

Al contestar cada pregunta trata de pensar cómo aprendes en general y no te refieras a una asignatura o curso en particular. Procura que tus respuestas sean directas y espontáneas, sin preocuparte demasiado de ninguna en particular. Te rogamos que trates de contestar todos los ítems, aunque sea “adivinando”. Tus respuestas se guardarán en estricta reserva y, como ya dijimos, no hay respuestas “correctas”.

1. Me va bien en las pruebas en las respuestas que responder, escribiendo las respuestas, V
2. En realidad tengo bastante mala memoria. F
3. Cuando estudio para un examen preparo una lista de las probables preguntas y sus respuestas. F
4. Tengo facilidad para contestar preguntas en las cuales se comparan ideas diferentes. F
5. Me cuesta notar la diferencia entre preguntas que parecen semejantes. V
6. Cuando estudio alguna materia, invento un sistema para recordarla después. F
7. Me va bien en las pruebas que me exigen definiciones. F

8. Raras veces trato de descubrir por qué ocurren los hechos. V
9. Aunque sepa que ya me he aprendido la materia, la sigo estudiando. F
10. Preparo esquemas y dibujos sencillos como ayuda memoria V
11. Para los exámenes me aprendo de memoria la materia tal cual aparece en el texto o en los apuntes. F
12. Me aprendo las palabras o ideas nuevas imaginando la situación en que ocurren. V
13. Puedo opinar sobre lo que leo. F
14. Me saco buenas notas en las pruebas trimestrales o acumulativas. V
15. Cuando estudio trato de encontrar respuestas a las preguntas que tengo en mente. F
16. Raras veces hago un esquema de la materia que leo. F
17. Generalmente consulto varias fuentes para entender una idea. F
18. Recuerdo las palabras y conceptos nuevos, asociándolas con palabras e ideas que ya conozco. F
19. Me cuesta contestar preguntas que primero exigen una selección de ideas. V
20. Dedico menos tiempo al estudio que la mayoría de mis compañeros. V
21. Terminó cuidadosamente todas las tareas. F
22. Raras veces vuelvo a pensar sobre una materia que acabo de leer. V
23. Me cuesta ordenar las ideas que tengo en la memoria. F
24. Aunque sé que he estudiado bien la materia, me cuesta recordarla para el examen. V
25. Repaso la materia del curso periódicamente, durante el período escolar. V

26. Casi nunca leo más de lo que me exigen en clase. V
27. Aprendo ideas nuevas, relacionándolas con ideas similares. F
28. A veces aprendo de memoria las materias que no entiendo. F
29. Raras veces consulto el diccionario. V
30. Mantengo todos los días un horario de estudio. F
31. Cuando estoy aprendiendo una unidad de estudio casi siempre la resumo en mis propias palabras. V
32. Tengo dificultad para planificar mi trabajo cuando la tarea es complicada. V
33. Muchas veces me cuesta encontrar las palabras exactas para expresar mis ideas. V
34. Generalmente me cuesta ponerme a estudiar. V
35. Me es difícil encontrar la parte que necesito en el texto de estudio. F
36. Prefiero leer un resumen que el texto original completo. V
37. Generalmente no me preocupo de hacer los ejercicios y resolver los ejemplos. V
38. Me cuesta aprender a estudiar al iniciar un curso. V
39. Pienso con rapidez. V
40. Dedico horas semanales a repasar. F
41. Caliento los exámenes (estudio a última hora). V
42. Siempre hago un esfuerzo especial para captar todos los detalles. V
43. Rara vez uso la biblioteca. V
44. Me interesan los hechos concretos y no las teorías. V
45. Cuando repaso algo, generalmente lo repito muchas veces. F

46. En general, pienso que no vale la pena hacer ejercicios o resolver problemas. V
47. Parece que pienso sin palabras, como sintiendo más que pensando. F
48. Cuando empiezo algo, sigo hasta terminar. V
49. Me cuesta resumir; todos los detalles me parecen importantes. F
50. No me gusta repetir textualmente, prefiero explicar y opinar sobre los temas que he estudiado. V
51. Prefiero estudiar por los apuntes de mis compañeros, yo generalmente no alcanzo a tomar nota de todo. V
52. Invento situaciones diferentes a las de los textos para aplicar lo recién aprendido. F
53. Para estar más seguro estudio hasta el mismo momento de la prueba. V
54. Me presento a la prueba con el ciento por ciento de las materias estudiadas, así la prueba no es una sorpresa. F
55. Al iniciar el estudio estoy tranquilo y tengo confianza en que aprenderé esa materia. F

Anexo 8.2 Tabla Resumen Inventario de Estrategias de Aprendizaje

Preguntas	Puntaje por Respuesta		
	Grupo SDV		
	BU8BV	SM1BV	MG4BV
1	1	1	1
2	1	1	1
3	0	1	0
4	1	0	0
5	1	1	0
6	0	1	0
7	1	1	0
8	0	0	1
9	0	0	0
10	0	0	1
11	0	1	0
12	1	0	1
13	0	1	1
14	1	1	1
15	0	0	1
16	0	1	1
17	0	1	1
18	1	0	0
19	1	1	0
20	1	0	0
21	0	0	0
22	0	1	1
23	1	1	1
24	1	0	0

25	1	0	1
26	0	1	1
27	1	0	0
28	0	1	0
29	1	1	1
30	0	0	0
31	1	0	1
32	1	1	0
33	1	1	0
34	0	0	0
35	1	1	1
36	1	1	1
37	1	1	0
38	1	1	0
39	1	1	1
40	0	0	0
41	1	0	0
42	1	0	1
43	1	1	1
44	1	1	1
45	1	1	0
46	1	0	0
47	0	0	1
48	1	1	1
49	1	1	1
50	0	0	0
51	1	1	0
52	1	0	0

53	0	1	1
54	1	0	0
55	1	0	0

Anexo 8.3 Claves para el Inventario de Estrategias de Aprendizajes

Procesamiento Profundo		Procesamiento Elaborativo		Procesamiento Superficial		Estudio Metódico	
N° Proposición	Clave	N° Proposición	Clave	N° Proposición	Clave	N° Proposición	Clave
1	V	6	V	7	V	3	V
2	F	10	V	8	V	9	V
4	V	12	V	11	V	20	F
5	F	16	F	13	F	21	V
14	V	18	V	15	F	25	V
19	F	27	V	17	F	30	V
23	F	31	V	22	V	34	F
24	F	52	V	26	V	37	F
32	F			28	V	40	V
33	F			29	V	41	F
35	F			36	V	42	V
38	F			43	V	46	F
39	V			44	V	48	V
47	F			45	V	51	F
49	F			50	F	54	V
55	V			53	V		

Anexo 8.4 Interpretación de puntajes

Procesamiento Superficial		Procesamiento Elaborativo		Procesamiento Profundo		Estudio Metódico	
Puntaje	Interpretación	Puntaje	Interpretación	Puntaje	Interpretación	Puntaje	Interpretación
0-4	Muy Baja	0-1	Muy Baja	0-4	Muy Baja	0-3	Muy baja
5-6	Baja	2-3	Baja	5-6	Baja	4-5	Baja
7-10	Normal	4-5	Normal	7-11	Normal	6-9	Normal
11-12	Alta	6-7	Alta	12-13	Alta	10-11	Alta
13-16	Muy alta	8	Muy alta	14-16	Muy alta	12-15	Muy alta

Anexo 9. Ayudas y herramientas

A continuación, se describen las ayudas técnicas y herramientas más utilizadas por los y las estudiantes.

Telescopio

Barba (2008) define al telescopio como objetos que

Producen ampliación angular. Son los únicos instrumentos que ayudan a las personas a realizar tareas de lejos al agrandar la imagen retiniana de los objetos observados. Deben ser utilizados con la graduación de lejos del paciente o llevarla incorporada.

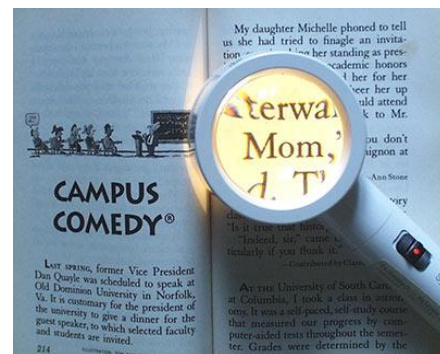


Se debe tener en cuenta que, al utilizar un telescopio, se pierde luminosidad, por lo que es conveniente una buena iluminación para obtener los mejores resultados.

La Fundación ONCE (s.f) define lupa análoga y digital de la siguiente forma:

Lupa Análoga:

Se fabrican a partir de lentes positivas (que producen aumento de la imagen) y pueden usarse de forma manual o llevar un soporte para apoyar en el papel. Algunas llevan luz incorporada y son muy útiles para aquellas personas cuyas condiciones visuales lo requieran. Permiten la consulta puntual de documentos, precios, etc., de una manera rápida y sencilla.



Lupa Digital:

Ayuda que aumentan el tamaño de las imágenes y que constan de un monitor, una cámara y un sistema óptico. Cada usuario puede establecer la modalidad más acorde con sus condiciones visuales, en cuanto al tamaño, contraste y color necesario. Pueden utilizarse en sistemas blanco y negro y color, siendo muy



variados los modelos existentes, algunos de ellos ofrecen la posibilidad de compatibilizar el monitor con un ordenador, permitiendo mediante la división de la pantalla, presentar las imágenes procedentes de la cámara y las del ordenador al mismo tiempo. Es un sistema de lectura muy apropiado para aquellos casos en los que la visión es muy reducida o el uso de las ayudas antes mencionadas resulte poco adecuado para conseguir sus objetivos.

Cada persona podrá seleccionar el modelo que más se adecue a sus necesidades.

Maquina Perkins:

Flujas (2006) explica que la Maquina Perkins es conocida así por ser la marca más vendida. es una máquina de escribir en Braille que cuenta con 6 teclas de perforación y una tecla espaciadora, con la cual las personas SDV pueden escribir de manera rápida y con mejor claridad.



Regleta y Punzón:

De la misma forma Flujas (2006) define la regleta como una “especie de reglas gruesas con agujeros o casillas, los llamados cajetines, donde se va presionando con un punzón para obtener un punto en relieve en el



papel grueso colocado sobre ellos y que se ha fijado mediante un marco”. Estas tienen distintas medidas dependiendo de las necesidades de cada estudiante.

Para escribir con estas herramientas se marca una combinación de puntos en el papel de manera que al voltear la hoja esta quede con relieve.

Computador con sistema JAWS:

Los autores Monsalve & Amaya (2016) definen el software como:

Un programa lector de pantalla que permite leer el contenido de la pantalla, orientar perfectamente al usuario en ella, leer ordenadamente los menús, los mensajes de error y el texto editado. También hace posible el control acústico del teclado, permite explorar en Internet y leer ordenadamente las ventanas de procesadores de palabras, hojas de cálculo y bases de datos, aún en lenguas extranjeras.

Set de Geometría Braille:

Es un conjunto de reglas con puntos Braille que apoyan la comprensión de los estudiantes SDV, entre ellas se encuentran escuadra y transportador.

Calculadora Parlante:

Este tipo de calculadoras contiene un software que va repitiendo los comandos ingresados, algunas contienen solo las operatorias básicas, pero se encuentran algunas más avanzadas que pueden realizar la mayoría de las operaciones de una calculadora científica.

Abaco:

Esta herramienta está compuesta por 15 varillas con 4 bolas en la parte inferior y una bola en la parte superior por varilla, permite en las personas con déficit de visión realizar cálculos rápidos.

Anexo 10. Patologías Visuales

En el siguiente estudio se presenta el caso de 7 estudiantes, 6 de ellos en condición de baja visión y uno de ellos en condición de ceguera, sus patologías son variadas (algunas coincidentes entre ellos) y serán detalladas a continuación, para tener mayor comprensión de la complejidad para trabajar con ellos.

Distrofia progresiva de conos

Según el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud (2017), la distrofia progresiva de conos

Se caracteriza por la pérdida de conos con disminución visual progresiva. Normalmente no dan síntomas hasta la adolescencia o el inicio de la edad adulta. La edad de inicio de la pérdida de visión, así como la progresión de la enfermedad es muy variable. Habitualmente la visión baja hasta niveles de 20/200* junto con alteraciones marcadas de la visión del color. La edad media para la ceguera legal es de 48 años. La fotofobia (intolerancia anormal a la luz intensa) es a menudo el síntoma más precoz y destacado. Además, habitualmente la visión de colores se altera y a menudo progresa hasta que la persona deja de percibir colores.

Retinopatía del prematuro

Los doctores Orozco, Ruiz, Lámbarry & Morales (2006), describen esta patología de la siguiente forma.

La retinopatía del prematuro es la proliferación anormal de vasos sanguíneos retinianos que pueden aparecer en algunos recién nacidos pretérmino; la forma de presentación puede ser diversa, desde miopía elevada, heterotopía macular, desprendimiento de retina con formación de membranas retrocristalinianas o regresión espontánea sin secuelas. La retinopatía del prematuro tiene mayor incidencia en relación inversamente proporcional con la edad gestacional y peso al nacer de los productos, es decir: a menor edad gestacional y peso, aumenta la incidencia. El riesgo para este padecimiento prácticamente desaparece cuando el peso al nacimiento supera los 1,500 g, o el producto

es mayor a 35 semanas; las manifestaciones clínicas se hacen evidentes a partir de la cuarta semana de vida extrauterina.

En este estudio, hallaron dos estudiantes con esta patología, en uno de ellos fue diagnosticado al momento de nacer y fue intervenido, logrando que esta no quitará la visión total; al contrario del otro caso, en el que no fue diagnosticado hasta que la patología acabó con la visión del sujeto, provocándole ceguera.

Cataratas

Proaño (2015) dice que

Esta afección se produce cuando el cristalino (lente interno del ojo) se torna opaco con el pasar de los años y va perdiendo su transparencia ocasionando visión borrosa e incluso pérdida de la visión.

Comúnmente esta afección se encuentra presente en adultos mayores debido al deterioro y envejecimiento del ojo, pero al presentarse en infantes su progresión es rápida y compleja.

Glaucoma

Otra de las patologías que presentan los estudiantes de este estudio es glaucoma, el cual es definido por Maroto (2015) de la siguiente manera:

El glaucoma es una entidad clínica que engloba un grupo de neuropatías ópticas progresivas cuya característica principal es la degeneración de las células ganglionares de la retina dando como resultado cambios en la cabeza del nervio óptico.

Astigmatismo

Grosvenor (1996) citado por Salas (2008) define que

El astigmatismo es una condición refractiva en la que el sistema óptico del ojo es incapaz de formar imágenes puntuales de un punto objeto. Esto se debe a que la potencia refractante del sistema óptico varía de un meridiano a otro.

Afaquia

El médico Martínez (2014), destaca que

La afaquia es el estado del sistema ocular en el cual el ojo se encuentra en ausencia de cristalino.

La causa más común de la afaquia es como consecuencia de una operación de cataratas ya en edad adulta que no se le ha implantado una lente intraocular, aunque también puede tener un origen congénito, es decir, está presente desde el nacimiento por un defecto en el desarrollo embrionario.

Miopía

Sobre esta patología Méndez y Rodríguez (2006) dice que

La miopía es un defecto de refracción en el que el individuo miope, tiene un ojo más largo de lo normal, haciendo que las imágenes se forman por delante de la retina. En la práctica, esto se traduce en la dificultad por parte del que la sufre, de conseguir ver nítidamente los objetos lejanos, teniendo, por el contrario, una buena visión de cerca. La miopía suele comenzar a manifestarse durante la infancia o la pubertad, aunque tiene un claro componente hereditario, presentándose con una progresión más o menos constante y acelerada hasta los 20 a 22 años, momento en que, en la mayoría de los casos, cesa en su progresión. El máximo aumento se produce habitualmente en la pubertad.

Hipermetropía

Este defecto refractivo consta en que los objetos cercanos se ven borrosos, las imágenes que llegan a nuestros ojos no se enfocan sobre la retina, sino que lo hacen por detrás de esta; se debe a que los ojos son más cortos de lo normal o que las corneas son más planas. (Ricauter, 2007)

Hipertensión Ocular

Según la American Academy of Ophthalmology (2013) se dice que

La hipertensión ocular sucede cuando la presión dentro del ojo (presión intraocular o PIO) es más alta que la normal.

La presión del ojo se mide en milímetros de mercurio (mm Hg), la misma unidad de medida utilizada por los barómetros que miden condiciones climáticas. Generalmente, la presión ocular se considera normal cuando es menor que 21 mm Hg...

...En personas con hipertensión ocular, el nervio óptico parece normal y no se encuentran señales de glaucoma durante un examen del campo visual, el cuál evalúa la visión lateral (periférica). Sin embargo, los pacientes con hipertensión ocular se consideran "sospechosos de glaucoma", lo que significa que deben ser evaluados de cerca por un oftalmólogo (Doctor de los Ojos) para asegurarse de que no se desarrolle un glaucoma.

Nistagmo Congénito

Los doctores Lazcano, Fuentes y Villanueva (2010) dicen que

El nistagmo congénito o infantil es un movimiento involuntario, uni o bilateral y conjugado de ambos ojos que se presenta desde el nacimiento o se manifiesta en los primeros seis meses de vida.

Neuropatía Óptica Hereditaria del Leber

La neuropatía óptica hereditaria de Leber es una enfermedad de herencia materna que se caracteriza por la pérdida subaguda, indolora y bilateral, aunque por lo general no siempre al unísono de la visión central. Predomina en hombres jóvenes y es causada por mutaciones puntuales del ADN mitocondrial. Esta es una de las neuropatías ópticas hereditarias más frecuentes y altamente invalidante, cuyo diagnóstico de certeza lo constituyen los estudios moleculares. (Columbié, Santiesteban, Hernández & Hernández, 2012)

Anexo 11. Categorías para análisis de contenido

Código	Categoría	Descripción
C1	Dificultad	1. Contenido: Referido a las dificultades presentadas hacia los conceptos matemáticos.
		2. Metodología: Referido a la metodología que utiliza el profesor para realizar las actividades de aula.
		3. Actitud: Referida a la actitud mostrada por el estudiante hacia las matemáticas.
C2	Áreas	Referente a las áreas de la matemática que requieren mayor dificultad.
C3	Metodología	1. Estrategia: Referida a la forma en que realiza la clase el docente
		2. Materiales: Referida a los diferentes materiales utilizados por los profesores.
		3. Adecuaciones: Referente a las adaptaciones realizadas o los profesores para la realización de la clase.
C4		
C4	Actitud	Referido a la motivación y actitud de los estudiantes durante las clases de matemática.
C5	Estrategias	Referido a las estrategias utilizadas para aprender por los estudiantes SDV.