

**UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE**

**FACULTAD DE CIENCIA**

**Departamento de Física**



**Diseño de una propuesta didáctica mediada por entornos virtuales para el desarrollo de la autonomía del aprendizaje de los números irracionales para estudiantes de homeschool en segundo medio.**

**Catalina Andrea Inostroza Meza**

**Matías Alexander Oliveros Contreras**

**Profesores Guías:**

**Claudia Amelia Matus Zúñiga**

**Jhon Alfredo Silva Alé**

**Tesis para optar al Grado de Licenciado en Educación de Física y Matemática.**

**Santiago – Chile**

**2021**

2021-A-6601 © Catalina Andrea Inostroza Meza, 2021.

2021-A-6601 © Matías Alexander Oliveros Contreras, 2021.

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial Chile 3.0

**Diseño de una propuesta didáctica mediada por entornos virtuales para el desarrollo de la autonomía del aprendizaje de los números irracionales para estudiantes de homeschool en segundo medio.**

**Catalina Andrea Inostroza Meza**

**Matías Alexander Oliveros Contreras**

Este trabajo de graduación fue elaborado bajo la supervisión del profesor guía Sr. Jhon Silva Alé del Departamento de Física y profesora Sra. Claudia Matus Zúñiga del Departamento de Matemática, y ha sido aprobado por los miembros de la comisión calificadora,

---

Sra. Claudia Matus Zúñiga  
Profesora Guía

---

Sr. Jhon Silva Alé  
Profesor Guía

---

Sra. Leonor Huerta Cancino  
Profesora Corrector

---

Sr. Roberto Bernal Valenzuela  
Director Departamento de Física

---

Sr. Felipe Márquez Salinas  
Profesor Corrector

## Resumen

Este Seminario de Grado presenta un diseño de propuesta didáctica para familias que, por diferentes motivos, decidieron educar a sus pupilos desde casa, es decir, con modalidad de *Homeschool*. Esta propuesta consiste en la planificación de una secuencia didáctica realizada en la plataforma Moodle 3.6, donde se abordan los contenidos de matemática en Segundo año de Educación Media en Chile, específicamente, el primer Objetivo de Aprendizaje (OA 1) del proceso de evaluación para validación de estudios 2021: Realizar cálculos y estimaciones que involucren operaciones con números reales.

La principal motivación que llevó a la realización de esta investigación fue el aumento de estudiantes que optan a validar sus estudios mediante exámenes libres, en contraste a la escasa información que se encontró a nivel nacional sobre la modalidad y enseñanza que se imparte en casa.

La propuesta didáctica consta de dos lecciones, planificadas para dos semanas de trabajo. En ellas se encuentran actividades asincrónicas y sincrónicas, con el objetivo de fomentar el aprendizaje autónomo del estudiante mediado a través del uso de diversas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Cabe destacar que se ocupan estrategias de *flipped classroom* y gamificación, siendo ésta última una de las principales en la secuenciación didáctica.

Finalmente, los recursos generados para la secuencia didáctica: guías, manipulativos virtuales, vídeos, orientaciones para docentes y cuestionarios, fueron validados por opinión de expertos.

**Palabras clave:** Homeschool, Plataforma Moodle 3.6, Autonomía del aprendizaje, competencias matemáticas, gamificación.

## **Abstract**

This Degree Seminar, presents the design of a didactic proposal directed to families which, for different reasons, have decided to homeschool their children. This proposal includes the planning of a didactic sequence carried out on the Moodle 3.6 platform. Also, it is important to say that this proposal addresses the mathematics contents from 2nd year of Secondary Education, in Chile; specifically, the first Learning Objective (<<OA 1>>) from the Evaluation Process for the validation of curriculum 2021: *“To make estimates and calculations that involve operations with real numbers”*.

The main motivation that led to the realization of this research was the increasing number of students that every year register for the Evaluation Process for the validation of curriculum, in contrast to the lack of information, at a national level, on the methodology and teaching at students' home.

In addition, this two-week proposal consists of two lesson plans that include asynchronous and synchronous activities which were planned in order to foster students' autonomy in their learning process by the use of Information and Communication Technologies (ICTs). It is important to mention that some strategies dealt with, were Flipped Classroom and Gaming, the latter being the main one, in what refers to didactic sequencing.

Finally, the resources generated for the didactic sequence: guides, virtual manipulatives, videos, orientations for teachers and questionnaires, were validated by expert opinion.

**Keywords:** Homeschooling, Moodle 3.6 Platform, Autonomy, Learning process, mathematical competencies, Gaming.

## **Agradecimientos**

Luego de haber escrito infinidad de hojas, este agradecimiento será breve. Quisiera agradecer principalmente a mi familia, tatas y pareja, por no permitirme caer en momentos difíciles, que a pesar de que costó, se lo logró. Agradecer de mis errores, que de ellos aprendí y finalmente de los profesores que siempre estuvieron ahí, Claudia y John.

Muchas veces no vi posible este término de investigación, pero gracias a todos los nombrados anteriormente y a todos aquellos que pasaron en algún momento por esta tesis, se logró, estaré infinitamente agradecida por todo el amor y ánimo entregado para dar fin a esto.

**Catalina Andrea Inostroza Meza**



## **Agradecimientos**

Han pasado tantas emociones en todo este proceso, frustraciones, alegrías, enojo y mucho más, pero siempre la esperanza de que Dios y la gente que amo estará para mí cuando lo necesite es impagable. Por eso doy gracias a Dios y a todas las personas que me han acompañado en este proceso. Partir agradeciendo a mi compañera, Catalina, que ha estado en todas ahí aguantándome en las buenas y malas, sin ti esto de seguro nunca se habría terminado, eres la mejor.

También quiero agradecer a la constante preocupación tanto pedagógica como personal de la profesora Claudia en todo el proceso, esa calidez humana necesaria, junto al profesor John por todo su conocimiento y experiencia a lo largo de cada paso que dimos que me permitió aprender muchas cosas nuevas, muchas gracias a ambos por todo lo entregado en este largo camino.

Gracias a Matías y Barbara que nos ayudaron en el proceso de validación.

Gracias a mi familia que a lo largo de todo este proceso muchas veces se llevo la peor parte lidiando con mis frustraciones, mis mal genios y mi pena, siempre ahí tratando de hacer lo mejor que podían a su alcance, gracias por dar lo mejor siempre y perdón por tan poco, los amo.

Gracias a mis amigos de la universidad que con paciencia recibieron cada uno de mis descargos, inseguridades, inquietudes y me hicieron aterrizar en cada instante que lo necesitaba. Son “los cabris más mejores” queridos y queridas Cami, Jean, José, Mariana, Nine, Francisco y Yamileth.

Muchas gracias a quienes me ayudaron a recordar que “mis aflicciones se eclipsan por su grandeza”. Los quiero mucho: Nico Mauro, Rodrigo, Valdy, Violeta, Cesar, Kathi, Fabi, Cata, Pancho, tíos Cristian y Martita. Cada uno de uds en momentos críticos dieron hasta más de lo que pudiera esperar para asegurarse que estuviera bien. También a Sebastián y Kathi que desde que comencé a estudiar (por allá en 2013) me han acompañado en todo mi camino universitario, junto otros amigos del GBU.

Hay mucha gente linda a lo largo de estos años y en particular de este proceso a los que darles las gracias.

**Matías Alexander Oliveros Contreras**





## Tabla de contenidos

Introducción.....	1
Capítulo 1: Introducción a la problemática y antecedentes .....	3
1.1 Definición de Homeschooling.....	3
1.1.1 Derivaciones del Homeschooling .....	4
1.1.2 Homeschool en el mundo.....	5
1.2 El Homeschool en Chile .....	8
1.2.1 Marco legal de educación en Chile .....	9
1.2.2 Bases Curriculares (BC).....	11
1.2.3 Currículo sector matemática.....	15
1.2.4 Los objetivos de aprendizaje de exámenes libres .....	21
1.2.5 Regulación del reconocimiento de estudios .....	23
1.2.6 Estudiantes que rinden exámenes libres .....	24
1.3 Problemática.....	27
1.4 Objetivo General.....	28
1.5 Objetivo Específico .....	28
Capítulo 2: Marco Teórico.....	29
2.1 Teorías tradicionales de aprendizaje.....	29
2.1.1 El conectivismo .....	30
2.2 Uso de TIC para la educación.....	33
2.2.1 Uso de TIC en Chile.....	36
2.3 Aprendizaje ubicuo .....	45
2.4 Autonomía del aprendizaje .....	48
2.5 Flipped classroom.....	50
2.5.1 Rol del docente en flipped classroom .....	51
2.5.2 Rol del estudiante en flipped classroom .....	53
2.5.3 Rol de la familia en flipped classroom.....	53
2.5.4 Ventajas y desventajas del flipped classroom .....	55
2.6 La gamificación .....	57
2.6.1 Elementos de la gamificación.....	60
2.6.2 Tipos de jugadores.....	61

2.6.3 Gamificación en educación.....	63
2.6.4 Alcances y limitaciones de la gamificación en la educación.....	65
2.6.5 La gamificación en el aprendizaje de las matemáticas .....	66
<b>Capítulo 3: Marco Metodológico .....</b>	<b>69</b>
<b>3.1 Características de la investigación.....</b>	<b>69</b>
3.1.1 Tipo de estudio .....	69
3.1.2 Universo, población y muestra.....	71
3.1.3 Instrumentos de investigación de la primera etapa.....	73
3.2 Estrategia de análisis de datos .....	76
3.3 Plan de trabajo.....	79
<b>Capítulo 4: Propuesta didáctica para homeschool.....</b>	<b>82</b>
4.1 Propuesta general.....	82
4.2 Roles en la plataforma.....	90
4.3 Requisitos para la propuesta.....	91
4.4 Material diseñado para la propuesta didáctica.....	92
4.4.1 Bitácoras de viaje .....	92
4.4.2 Guías de misión .....	93
4.4.3 Manipulativos.....	94
4.4.4 Orientaciones al docente.....	101
4.5 Secuencia didáctica.....	101
4.5.1 Inicio.....	101
4.5.2 Lección 1: Explorando irracionales .....	102
4.5.3 Lección 2: De racionales a irracionales.....	102
4.5.4 Cierre.....	103
4.6 Validación de la propuesta didáctica.....	103
4.6.1 Criterios de selección para validadores .....	104
4.6.2 Instrumento de validación por expertos.....	104
<b>Capítulo 5: Resultados .....</b>	<b>106</b>
5.1 Tabulación de las respuestas por sección .....	106
5.1.1 Validación secuencia de didáctica.....	107
5.1.2 Validación de bitácoras de viaje.....	109
5.1.3 Validación de guías de misión.....	110

5.1.4 Validación de manipulativos .....	111
5.1.5 Opiniones y mejoramiento .....	112
5.2 Limitaciones y proyecciones.....	114
Conclusiones.....	115
Apéndice .....	120
Apéndice 1: Encuesta a estudiantes de homeschool.....	121
Apéndice 2: Planificación de lecciones.....	135
Apéndice 2.1 Planificación de Lección I.....	135
Apéndice 2.2 Planificación de Lección II.....	138
Apéndice 3: Guías bitácora de viaje .....	141
Apéndice 3.1 Guía Bitácora de viaje – Lección I.....	141
Apéndice 3.2 Guía Bitácora de viaje – Lección II .....	143
Apéndice 4: Guías de misión.....	145
Apéndice 4.1 Guía de misión - Exploración inicial.....	145
Apéndice 4.1.1 Rúbrica Guía de misión - Exploración inicial .....	149
Apéndice 4.2 Guía de misión - Exploración áurea .....	150
Apéndice 4.2.1 Rúbrica Guía de misión - Exploración áurea.....	157
Apéndice 5: Manipulativos.....	158
Apéndice 5.1: Manipulativo - Misión Inicial.....	158
Apéndice 5.2: Manipulativo – Salvando al sistema raíz.....	160
Apéndice 5.3: Manipulativo – Misión exploratoria .....	163
Apéndice 5.4: Manipulativo – Formalizando lo aprendido .....	164
Apéndice 5.5: Manipulativo – Fin de la misión .....	165
Apéndice 6: Plataforma .....	166
Apéndice 6.1: Tablero de inicio .....	166
Apéndice 6.2: Inicio.....	167
Apéndice 6.3: Lección I.....	168
Apéndice 7: Validación por expertos.....	171
Apéndice 7.1: Consentimiento de validación.....	171
Apéndice 7.1.1: Consentimiento de primer experto.....	173
Apéndice 7.1.2: Consentimiento de segunda experta .....	175
Apéndice 7.1.3: Consentimiento de tercera experta .....	177

<b>Apéndice 7.2: Encuesta de Validación.....</b>	<b>178</b>
<b>Apéndice 7.2.1: Respuesta de encuesta de Validación primer experto .....</b>	<b>187</b>
<b>Apéndice 7.2.2: Respuesta de encuesta de Validación segunda experta .....</b>	<b>197</b>
<b>Apéndice 7.2.3: Respuesta de encuesta de Validación tercera experta.....</b>	<b>207</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>216</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>231</b>
<b>Anexo 1: Temario de matemática de 2° medio para la rendición de exámenes libres .....</b>	<b>231</b>

## Índice de Tablas

### Tablas capítulo 1: Introducción a la problemática y antecedentes

<b>Tabla 1:</b> Comparación de cantidad de OA para estudiantes que rinden exámenes libres. Elaboración propia basada en las bases curriculares de 8° básico y 2° medio (Mineduc, 2015) y el temario de exámenes libres. (Mineduc, 2020). .....	21
<b>Tabla 2:</b> Temario de estudiantes que optan por rendir exámenes libres, segundo medio, sector matemática. Elaboración propia, basada en temarios de exámenes libres. Fuente: Mineduc, 2020, p.4-5.....	22
<b>Tabla 3:</b> Inscripciones por nivel y año de los menores de edad que optan por inscribirse a dar exámenes libres. Elaboración propia con base a la información proporcionada por Mineduc (Mineduc, 2020).....	25

### Tablas capítulo 2: Marco Teórico

<b>Tabla 4:</b> Diferencia en juegos serios, GBL, juegos por diseño y gamificación. Fuente: Pedraz, 2017.....	59
---	----

### Tablas capítulo 3: Marco Metodológico

<b>Tabla 5:</b> Cuadro comparativo. Fuente: Elaboración propia, basada en Investigación Educativa. (McMillan, 2005, p. 9).....	70
<b>Tabla 6:</b> Característica de los participantes de la investigación en el involucramiento del tutor en el aprendizaje de homeschool. Fuente: Elaboración propia.....	72
<b>Tabla 7:</b> Resumen de características demográficas de tutores encuestados. Fuente: Elaboración propia. ....	73
<b>Tabla 8:</b> Motivaciones que llevaron a optar a homeschool. Fuente: Elaboración propia. ....	76
<b>Tabla 9:</b> Aseveraciones que tuvieron mayor captación. Fuente: Elaboración propia. ....	77
<b>Tabla 10:</b> Resumen del plan de trabajo. Fuente: Elaboración propia. ....	80

### Tablas capítulo 5: Resultados

<b>Tabla 11:</b> Validación del diseño instruccional. Fuente: Elaboración propia. ....	107
<b>Tabla 12:</b> Validación de bitácora de viaje. Fuente: Elaboración propia. ....	109
<b>Tabla 13:</b> Validación del vídeo Misión 1, Lección 1. Fuente: Elaboración propia.....	110
<b>Tabla 14:</b> Validación de manipulativo 1 lección 1. Fuente: Elaboración propia. ....	111

## Índice de Figuras

### Figuras capítulo 1: Introducción a la problemática y antecedentes

**Figura 1:** Estudiantes que optan por rendir exámenes libres. Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por Mineduc, 2020. ....26

### Figuras capítulo 2: Marco Teórico

**Figura 2:** Evolución del proceso de aprendizaje. Fuente: Báez, 2019, p. 327. ....35

**Figura 3:** Gráfica de cobertura de Enlaces: escuelas subvencionadas chilenas por nivel de enseñanza. Fuente: Valdivia y Claro, 2012, p. 82.....38

**Figura 4:** Gráfica de abonados móviles de los últimos 20 años en contraste a la penetración por cada 100 habitantes de Chile. Fuente: SUBTEL, 2021 .....40

**Figura 5:** Síntesis de dimensiones y competencias para futuros docentes con base en Mapa K12. Fuente: Elaboración propia basado en Mapa K12. ....42

**Figura 6:** Síntesis de dimensiones y competencias para docentes en ejercicio de Mapa K12. Fuente: Elaboración propia en base a Mapa K12. ....43

**Figura 7:** Síntesis de Matriz de habilidades TIC desarrollada por Enlaces y MINEDUC. Fuente: Elaboración propia en base a MINEDUC. ....44

**Figura 8:** Definición de U-learning. Fuente: Báez, 2019, p. 328.....46

**Figura 9:** Pirámide elementos de la Gamificación. Elaboración propia, en base a Werbach y Hunter, 2012, pp.78-82.....60

**Figura 10:** Resumen de las características de los tipos de jugadores. Fuente: Bartle, 1996, p. 6. ....62

### Figuras capítulo 3: Marco Metodológico

**Figura 11:** Motivaciones que llevan a optar por homeschool. Fuente: Goiria (2008). ...74

**Figura 12:** Alternativas de las aseveraciones de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.....75

### Figuras capítulo 4: Propuesta didáctica para homeschool

**Figura 13:** Estructura para diseño de plataforma. Fuente: Elaboración propia. ....85

**Figura 14:** Sección de bienvenida en el tablero de la plataforma. Fuente: Elaboración propia.....86

**Figura 15:** Sección de usuarios en línea en el tablero de la plataforma. Fuente: Elaboración propia. ....86

**Figura 16:** Calendario y eventos próximos en el tablero de la plataforma. Fuente: Elaboración propia. ....87

**Figura 17:** Calendario y eventos próximos en el tablero de la plataforma. Fuente: Elaboración propia. ....87

**Figura 18:** Icono del foro de informaciones en el inicio del curso en la plataforma. Fuente: Elaboración propia.....88

<b>Figura 19:</b> Foro de informaciones en la plataforma. Fuente: Elaboración propia. ....	88
<b>Figura 20:</b> Cuestionario inicial en la plataforma. Fuente: Elaboración propia. ....	88
<b>Figura 21:</b> Estatus de la entrega dentro del portafolio de experiencias en la plataforma. Fuente: Elaboración propia. ....	89
<b>Figura 22:</b> Ejemplo de elemento oculto a los(as) estudiantes en la plataforma. Fuente: Elaboración propia. ....	91
<b>Figura 23:</b> Narración de guía de bitácora de viaje de la lección 1. Fuente: Elaboración propia. ....	93
<b>Figura 24:</b> Problema introductorio del manipulativo: El sistema raíz. Fuente: Elaboración propia. ....	95
<b>Figura 25:</b> Actividad en GeoGebra del manipulativo: El sistema raíz. Fuente: Elaboración propia. ....	95
<b>Figura 26:</b> Misión del manipulativo: Salvando el sistema raíz. Fuente: Elaboración propia. ....	96
<b>Figura 27:</b> Actividad corrales. Manipulativo: Salvando el sistema raíz. Fuente: Elaboración propia. ....	97
<b>Figura 28:</b> Actividad puntos de exploración. Manipulativo: Salvando el sistema raíz. Fuente: Elaboración propia. ....	97
<b>Figura 29:</b> Actividad escape. Manipulativo: Salvando el sistema raíz. Fuente: Elaboración propia. ....	98
<b>Figura 30:</b> Misión exploratoria. Manipulativo: Exploración áurea. Fuente: Elaboración propia. ....	99
<b>Figura 31:</b> Mapa áureo. Manipulativo: Exploración áurea. Fuente: Elaboración propia. ....	99
<b>Figura 32:</b> La recta numérica, manipulativo: Formalizando lo aprendido. Fuente: Elaboración propia. ....	100

### **Figuras capítulo 5: Resultados**



## Introducción

En el siguiente seminario de grado se abordará el contexto educativo de *homeschool* en Chile, para lo cual se busca desarrollar una propuesta didáctica para los Objetivos de Aprendizaje (OA) 1 de segundo año de enseñanza media del Currículum chileno de enseñanza mediante la construcción de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) con características de *flipped* y gamificación para estudiantes adolescentes en segundo año medio que optan estudiar desde el hogar y validar sus estudios mediante exámenes libres. En el capítulo 1 se describen las características principales del *homeschool*, sus variantes, como se ha desarrollado a nivel global y en particular en el contexto de Chile. También se plantea bajo qué marco legal está regulado y los objetivos que curricularmente se le piden, en particular para matemáticas. También se habla del proceso de validación mediante exámenes libres y el proceso de reconocimiento de estudios, para finalmente describir las principales problemáticas tanto para estudiantes como tutores.

En el capítulo 2, marco teórico, se presenta una revisión por las teorías tradicionales del aprendizaje para finalmente llegar a la teoría conectivista y sus principales postulados. Posteriormente se contextualiza el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en contextos educativos, sus posibilidades, como emplear entornos virtuales de aprendizaje y los tipos distintos existentes, para aterrizar al contexto de Chile, donde Enlaces, junto al Ministerio de Educación, han ido desarrollado un plan de trabajo progresivo respecto a la implementación de TIC en contextos educativos. Sus principales objetivos a través del Mapa K12 y la Matriz de habilidades de TIC, junto a datos estadísticos respecto a cómo las intervenciones de Enlaces han repercutido en la labor educativa chilena. Luego se menciona la relevancia de la autonomía en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, clave para el contexto de *homeschool*, junto con antecedentes teóricos respecto a los principales desafíos y oportunidades a raíz de esta. Posteriormente se busca profundizar en el modelo de enseñanza *Flipped classroom* (o aula invertida), sus ventajas, desventajas y oportunidades, además de los roles que cumplen tanto estudiantes como profesores y tutores, e incluso la familia. Por último, se incurrió en la estrategia educativa de la gamificación, basada en pensamientos y

elementos de juego, sus alcances y limitaciones para el contexto educativo, en particular para el área de matemática.

En el capítulo 3, se describe el tipo de estudio y muestra que participa de la investigación, de donde se obtienen datos esenciales para las características que debe tomar la plataforma de Moodle, de esta manera, en el capítulo 4, se exponen detalladamente los recursos a utilizar en la propuesta didáctica para responder a las inquietudes y gustos de la muestra.

En el capítulo 5, se visualizan los resultados e interpretaciones para la propuesta didáctica y los comentarios y sugerencias por la opinión de expertos. Finalmente se exponen las conclusiones del seminario de grado, evidenciando los objetivos cumplidos, las dificultades que se presentaron durante la investigación y las proyecciones y limitaciones para la investigación.

## Capítulo 1: Introducción a la problemática y antecedentes

El presente capítulo detalla los principales antecedentes de la propuesta y su problemática. Este capítulo desarrolla los marcos de regulación legal del *homeschooling* en Chile y los aspectos curriculares, exigidos desde las Bases Curriculares ahondando en los aprendizajes del sector de matemática. En primer lugar, se define el concepto de *homeschool* y sus derivaciones. Luego, se lleva a cabo un análisis histórico sobre el nacimiento del *homeschooling*. En tercer lugar, se describen los motivos que llevan a los padres y a los estudiantes a tomar la decisión de optar por un modelo de educación diferente al regular. En último lugar, se dan a conocer antecedentes del *homeschooling* en Chile, y como va adquiriendo presencia a nivel nacional.

### 1.1 Definición de Homeschooling

El término *homeschool*, es un término en inglés. El diccionario inglés Merriam-Webster lo define como enseñar a los niños en casa las asignaturas de la escuela y el diccionario de la Universidad de Cambridge lo define como enseñar a los niños en casa en lugar de enviarlos a la escuela. Al traducir el término al español se tiene: “home” – casa y “school” – escuela, lo que tradicionalmente se interpreta como educación en casa. El concepto *homeschool* o *homeschooling*, es ampliamente conocido, pero no todos los autores lo describen de la misma manera. Esta constatación da cuenta de dos cosas, por un lado, “el fenómeno está en permanente evolución y, por otro, que cada cultura y cada lengua identifica a esta práctica desde su propia historia, añadiendo complejidad a su estudio”. (Poblete, 2016, p.13). Según Mirochnik y McIntire (1991) “hay muchas variaciones de las definiciones de lo que constituye la educación en casa” citado en Murphy (2012, p. 4). Por ejemplo, desde donde nace esta educación (Estados Unidos), se le conoce como: la educación que los padres o tutores a cargo de los menores, deciden proporcionar en su hogar (Benabent, 2015). De igual manera otros lo ven como “una opción educativa que adoptan determinados ciudadanos que deciden educar a sus hijos en el hogar, al margen del sistema educativo tradicional que se sostiene en la educación obligatoria, y lo hacen siguiendo una metodología y una pedagogía propias” (Valle, 2012, p. 167) y también como describe Taylor (1986) “una situación de enseñanza donde los niños aprenden en el hogar

en lugar de una escuela convencional. De esta manera, los padres, tutor o tutores asumen la responsabilidad directa de la educación de sus hijos” citado en Murphy (2012, p. 4).

De acuerdo con las definiciones anteriores, podemos establecer que el *homeschool* es una alternativa de educación por la que optan tanto el estudiante como los padres o tutor/a a cargo, sin asistir de manera regular a un establecimiento educacional fijo. La decisión de educarse en casa no sólo responsabiliza al padre, madre o tutor, sino que también al estudiante, ya que será él o ella, la persona que deberá validar y demostrar sus aprendizajes.

### **1.1.1 Derivaciones del Homeschooling**

El homeschooling posee distintas derivaciones. En países como Canadá o Inglaterra, se emplea un nuevo concepto, llamado flexischooling (Meighan, 1970, citado en Cabo, 2012, p.23). Este nuevo término, describe una manera de asistir a un establecimiento de forma regular como también de estudiar en casa, como describió Meighan (1988): “un acuerdo de escolarización a tiempo parcial por el cual la escuela y la familia comparten la responsabilidad educativa en un contrato de mutuo acuerdo y colaboración” citado en Goiria (2012, p.38).

Otro de los derivados del homeschooling, es el unschooling. Este término es uno de los más radicales a la hora de hacer referencia a la educación regular, y se le conoce como “antiescuela”, ya que la idea de esta propuesta educacional es que ninguna actividad sea impuesta. Tal como menciona Poblete (2016):

“Esta visión de la desescolarización involucra una marginación del sistema educativo como una crítica al mismo. Quienes lo practican intentan desprenderse de todos los elementos que pudiesen generar cualquier vínculo con una institución escolar, ya sea: métodos, objetivos, modelo, estructura organizativa e incluso validación de estudios.” (p.17).

Otro término derivado del *homeschooling*, es la *objeción de escolarización*. Las personas que optan por este tipo de educación son aquellos que se niegan a que el gobierno, el

ministerio de educación o la escuela, se haga cargo de la educación de los niños/niñas y adolescentes, expresando que es responsabilidad de los padres, otorgándosela. Se puede decir que desconfían del sistema educativo y rechazan que el Estado sea el encargado de educar a sus hijos. (Benabent, 2015).

Cabe destacar que los conceptos abordados anteriormente, critican de alguna u otra manera el sistema actual de escolarización, y cada año aumentan los adherentes a esta iniciativa instaurada desde el año 1970, así lo evidencia Sotés, Urpí y Molinos (2012):

“La elección de la “escuela en casa” como modalidad educativa responde a razones argumentadas y a planteamientos educativos con entidad propia. No es una opción mayoritaria, aunque sí se constata que el número de familias que la eligen va en aumento y que su reconocimiento legislativo se va resolviendo progresivamente en los distintos países”. (p. 56).

### **1.1.2 Homeschool en el mundo**

El fenómeno de la educación en el hogar es y ha sido practicado mundialmente a lo largo de la historia y enfáticamente en culturas occidentales (Gordon y Gordon, 1990; Ray, 2000; Tilhou, 2020) vinculando esfuerzos tanto de padres, tutores, estudiantes, principalmente niños, en conjunto a refuerzos o apoyos adicionales por parte de un maestro (Hill, 2000; Tilhou, 2020). Siendo practicada ampliamente hasta finales del siglo XIX por sobre la educación formal que era una opción voluntaria (Tyack, 1974; Tilhou, 2020). Cabo (2012) menciona la relevancia del siglo XIX para la base de la educación de los siglos XX y XXI tras la creciente ofertas de educación básica y gratuita para toda la ciudadanía, dando posteriormente nacimiento al concepto de la educación como un derecho universal, un avance relevante contra la desigualdad. Tras el comienzo de una crisis económica global de los países occidentales altamente industrializados a finales de los sesenta e inicios de los setenta del siglo pasado es que se pone en cuestionamiento la escuela como institución ante el creciente deterioro en la calidad de vida, dando paso al surgimiento de pensadores como Ivan Illich, John Holt y Emma Goldman, que pondrían ideas desescolarizantes en su respectiva literatura (Jandrić y Taylor, 2016). Junto a este

movimiento en paralelo surge el fenómeno conocido como homeschooling en países como Estados Unidos, Canadá, Australia y el Reino Unido, principalmente en contextos de padres y madres en búsqueda de opciones educativas que sigan alguna visión radical ideológica ya sea en política o religión.

El homeschooling está presente en muchos países en la actualidad como una práctica educativa, en algunos legalmente reconocida y regulada. En algunos países como Irlanda, Finlandia y Dinamarca, la opción de proporcionar a los hijos de sistemas de educación alternativos a los oficiales es un derecho constitucionalmente reconocido. Otros países, como por ejemplo Chile, no contemplan una ley explícita que regule el derecho a proporcionar sistemas educativos alternativos, pero sí consienten su práctica. Contrariamente, en países como Alemania, las prácticas de educación alternativas son perseguidas por ley (Valero, 2013).

Cabo (2012) menciona las clasificaciones dadas por la Organización Internacional para el Derecho a la Educación y a la Libertad (OIDEL), organización no gubernamental con estatuto consultivo ante las Naciones Unidas, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Consejo Europeo diferencia en los siguientes cuatro grupos de países:

1. “Aquellos en los que el homeschooling es autorizado bajo condiciones de supervisión mínimas” (Fernandez, A., Nordmann, J. D., y Ponci, J. D., 2008-2009, pp. 32-33), como es el caso de Chile, y otros países como Canadá, Estados Unidos, Reino Unido, Dinamarca, Ecuador, Guatemala, Mongolia y Tailandia entre otros.
2. “Aquellos en que es autorizado bajo condiciones de supervisión estrictas” (Fernandez, A., Nordmann, J. D., y Ponci, J. D., 2008-2009, pp. 32-33), como es el caso de Francia, Italia, Perú, Portugal, República Checa, Rusia, Nicaragua, Noruega y Nueva Zelanda, entre otros.
3. “Aquellos en los que el homeschooling es autorizado en casos particulares” (Fernandez, A., Nordmann, J. D., y Ponci, J. D., 2008-2009, pp. 32-33), como el caso de Alemania, Argentina, Australia, Colombia, España, Paraguay, Polonia, Uruguay, Singapur y Turquía entre otros.

4. “Aquellos en los que el homeschooling no forma parte de la política educativa de los Estados, al no aparecer en sus textos legislativos” (Fernandez, A., Nordmann, J. D., y Ponci, J. D., 2008-2009, pp. 32-33) que es la situación mayoritaria.

Países como Estados Unidos conceptualizan esta práctica dentro del marco de la educación privada a nivel legislativo (Carlson, 2020; McMullen, 2002) más no lejos de conflictos legislativos que han terminado favoreciendo el libre derecho de los padres de educar a sus pupilos, pese a los cuestionamientos presentados tanto educadores, investigadores e incluso políticos en temáticas como la sociabilización y el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo padres y tutores siguen viéndolo como una opción viable para el aprendizaje y desarrollo de sus pupilos (Carlson, 2020).

### **1.1.3 Motivaciones para optar por el Homeschool**

Comprender las razones detrás de la elección de una familia para la educación en el hogar es un tema común dentro de la investigación que respecta a homeschool (Tilhou, 2020). Las revisiones literarias y estadísticas realizadas por Isenberg (2007) señalan tres agrupaciones para caracterizar las motivaciones de quienes optan por la modalidad homeschooling, entre las cuales se encuentran:

- Motivaciones religiosas: “Razones religiosas”, “Desarrollar carácter / moralidad” u “Objetar a lo que la escuela enseña”, “Religioso o Instrucción moral”.
- Motivaciones educacionales: “Brinde al niño una mejor educación en el hogar”, “Ambiente de aprendizaje deficiente en la escuela”, “La escuela no desafía al niño”, “Insatisfecho con la instrucción académica en las escuelas”, “Preocupado por el ambiente escolar”.
- Motivaciones vinculadas a necesidades conductuales o especiales: “El niño tiene necesidades especiales / discapacidad”, “Problemas de comportamiento del estudiante”, “El niño tiene un problema de salud física o mental”, “Necesidades especiales que usted siente que la escuela no puede o no va a satisfacer”.

Además, hace mención de una cuarta categoría para aquellas razones que se encuadran dentro de las anteriormente mencionadas (Isenberg, 2007). Categorías similares son mencionadas por diversos estudios y autores (Mazama y Lundy, 2013; Ray, 2015;

Thomas, 2016). Incluso cabe mencionar el trabajo presentado por Aliaga en 2017 bajo las redes de contacto generadas en el primer congreso respecto a Homeschool en Chile, desarrollado por la Agrupación de Padres que Educan en el Hogar (Educo Chile) el año 2013. Los resultados de dicha encuesta presentaron motivaciones similares a las ya señaladas, las cuales se agrupan en cuatro grupos principales: Religiosas, psicológicas, ideológicas y pedagógicas.

Cobra también importante relevancia dentro de las motivaciones el cómo en gran medida los estudiantes pueden tener mayor libertad en elegir lo que quieren aprender, en conjunto al rol de los padres como facilitadores de la experiencia educativa para ellos en el contexto de educación en el hogar (Riley, 2016).

## **1.2 El Homeschool en Chile**

La educación escolarizada nace en Chile durante la colonia, por parte de las congregaciones religiosas franciscanas, mercedarias, agustinas, dominicas y jesuitas de la época (Escudero, 2009). En sus inicios, la educación formativa era privada y exclusiva para las élites de la época. No fue hasta inicios del siglo XVIII donde se plantea la necesidad de una educación pública que fuese responsabilidad primordial de la institucionalidad republicana (Núñez, 2015). Con el pasar de los años la educación formal fue consolidándose por medios de diversas reformas constitucionales, pero en 2006 se devela la inconformidad con el sistema educativo a través de la llamada revolución pingüina que tuvo de protagonista a estudiantes secundarios. El movimiento de los pingüinos abrió el debate respecto a cómo se estaba desarrollando el aprendizaje en los contextos escolarizados, al exigir una educación pública gratuita y de calidad para todos (Hernández, 2019). Ante el descontento visualizado respecto al sistema educativo actual algunos plantean la escuela como una institución muerta que necesita el planteamiento de nuevas alternativas (Aliaga, 2013).

El homeschool en Chile nace como alternativa educativa emergente. Recién a comienzos de los años 2000 se supo de implementaciones de aprendizaje vinculadas a educación en el hogar (Aliaga, 2013), por lo que la investigación existente es escasa (Poblete, 2016; Aliaga, 2017). Por lo anterior, en los últimos años ha habido un aumento respecto al



interés por parte de padres y tutores sobre esta temática, dando paso a congresos nacionales como el desarrollado por Educo Chile durante el año 2013, mencionado anteriormente. También por medio de redes sociales y espacios digitales se han generado comunidades de apoyo y acompañamiento como son los casos de Facebook: Educando en el Hogar Chile que cambió en 2014 a Educar en Libertad. Unschooling Chile; Homeschool Consagrado al Señor; Biblioteca para Madres y Padres Educadores en el Hogar; Homeschool Chile; Escuela Kume Monguén; Educación Waldorf en el Hogar; Colegio en casa (Valdivia); La escuelita – Valdivia; Educación en el Hogar Concepción; Homeschool Antofagasta, Madres Maestras; Compartiendo el homeschooling – Chile; Familia que enseña, Educar en el Hogar. En Blogspot.com: KomUnidad Educativa Wenuleufu (Valdivia); Homeschool Consagrado al Señor (Santiago); Centro Cultural Kume Monguén (Concepción). Incluso se ha dado paso a la conformación de colegios virtuales a través de plataformas propias, a fin de prestar apoyo profesional a aquellos padres y por sobre todo a estudiantes que deciden por el Homeschool (Aliaga, 2017).

### **1.2.1 Marco legal de educación en Chile**

En 1990 se promulga La Ley Orgánica Constitucional de la Enseñanza (LOCE), donde se establecen dos cambios importantes en el control del currículum, uno de ellos es la descentralización de éste a los establecimientos, mientras que por otro lado tenemos el paso del control de las dimensiones nacionales del mismo, del Ministerio de Educación a una nueva instancia, el Consejo Superior de Educación. (Cox, 2003, p.12).

Luego, se deroga la LOCE, pasando a suplir la Ley General de Educación (LGE), donde se establecen principios y obligaciones, que generan cambios en la forma de educar a los niños y niñas de nuestro país (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2019).

En el año 1965, en el Decreto 27 952, se modifica el sistema educacional, con el objetivo de “alcanzar un mejor y armonioso desarrollo de todos los aspectos de la personalidad del individuo; capacitado para la vida del trabajo y habilitarlo para que participe inteligentemente en el proceso de desarrollo cultural, social y económico del país” (Ministerio de Educación Pública, 1965, p.1). En ella se establecen los siguientes niveles que comprenderá el sistema de educación regular:

- A. Educación Parvularia;
- B. Educación General Básica;
- C. Educación Media, que será Humanístico-Científico y Técnico-Profesional; y
- D. Educación Superior.

En primer lugar, se tiene la educación parvularia, que comprende a los niños y niñas de edad preescolar, en segundo, la educación general básica, se entiende como:

“el nivel educacional que se orienta hacia la formación integral de los alumnos y las alumnas, en sus dimensiones física, afectiva, cognitiva, social, cultural, moral y espiritual, desarrollando sus capacidades de acuerdo a los conocimientos, habilidades y actitudes definidos en las Bases Curriculares que se determinen en conformidad a esta ley, y que les permiten continuar el proceso educativo formal”. (Mineduc, 2015, p. 16)

Corresponde para los niños entre 7 y 15 años de edad, donde al terminar este ciclo, se les hará entrega de una licencia de estudios, “donde se acredite su rendimiento escolar, los rasgos más relevantes de su personalidad y sus aptitudes e intereses vocacionales” (Ley 27.952, 1965, p.2). Luego con la modificación del decreto con Fuerza de Ley 1, en el 2009, se describe en el artículo 27 lo siguiente: “La edad mínima para el ingreso a la educación básica regular será de seis años y la edad máxima para el ingreso a la educación media regular será de dieciséis años”. (Decreto con Fuerza de Ley 2, 2009, p.16)

En tercer lugar, se encuentra la educación media, que se define como:

“el nivel educacional que atiende a la población escolar que haya finalizado el nivel de Educación Básica y tiene por finalidad procurar que cada alumno expanda y profundice su formación general y desarrolle los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan ejercer una ciudadanía activa e integrarse a la sociedad, los cuales son definidos por las Bases Curriculares. Este nivel educativo ofrece una formación general común y formaciones diferenciadas”. (Mineduc, 2015, p.16)

Según lo señalado en el Decreto 27.952, específicamente en el artículo 4: “La Educación Media estará destinada a atender a la población escolar que haya finalizado la etapa de Educación General Básica y tendrá dos modalidades de continuación: Humanístico-Científica o Técnico-Profesional”. (p.2)

Y para finalizar tenemos la educación superior, en la que accederán todos aquellos jóvenes licenciados de educación media, “que deseen formarse como profesores del ciclo de Educación General Básica o hacer estudios terminales de alguna especialidad iniciada en el nivel Técnico-Profesional”. (Ley 27.952, 1965, p.2).

Con la LGE se establecen cambios en la cantidad de años que se cursa tanto la básica como la media, la básica será comprendida por los cursos de 1° a 6°, mientras que la educación media tendrá cuatro años de formación general y dos de formación diferenciada.

### **1.2.2 Bases Curriculares (BC)**

Con la promulgación de la LGE, se crean las BC, un currículum que recoge de manera sistémica las anteriores experiencias, que el sistema escolar ya ha interiorizado, pero a la vez, incorpora nuevos elementos y actualizaciones, referidas al conocimiento disciplinar e innovaciones que ocurren permanentemente en la comunicación curricular como también en materias pedagógicas. (Mineduc, 2015).

Entre los años 1990 y 1998, se establecieron fundamentos del currículum nacional de Chile, entre ellos se definió la diferencia entre “marco” o “base”, “que define en forma abierta los aprendizajes mínimos de cada año, y los programas de estudio, que constituyen un ordenamiento temporal de estos aprendizajes en el año” (Mineduc, 2015, p.11). Dejando una libertad por parte del profesorado y proyectos educativos de los establecimientos a complementar los aprendizajes mínimos.

La educación básica y media, tendrán como Objetivos Generales (OG) , el desarrollo de las habilidades, conocimiento y actitudes, que les permita desenvolverse tanto en la vida personal y social , como también en el conocimiento y la cultura. (Mineduc, 2015, p.12-15).

“Las Bases Curriculares constituyen, de acuerdo con esta ley, el documento principal del currículum nacional. Su concepción se enmarca en lo que establece nuestra Constitución y en lo que ha sido nuestra tradición educativa”. (Mineduc, 2015, p.16). Esto lo hace, no sólo el documento principal del currículum nacional, si no, que es uno de los documentos gubernamentales, más utilizados por parte del cuerpo docente de cualquier establecimiento, a la hora de planificar sus clases.

Con la creación de estas BC, se logra llegar a dos puntos focales, uno de ellos en la complementariedad de los aprendizajes mínimos por parte de los establecimientos educacionales y respectivos proyectos educativos, donde cabe recordar que “a partir de estas Bases Curriculares los establecimientos pueden desarrollar sus propios planes y programas o utilizar aquellos que el Ministerio de Educación pone a su disposición.” (Mineduc, 2015, p.16); y por otro lado, una experiencia educativa similar, a nivel nacional, otorgándole a cada niño, niña, jóvenes y adolescentes, las mismas oportunidades de desarrollarse en los ámbitos declarados en los OG. (Mineduc, 2015).

La formulación de las BC, responden a los requerimientos de LGE, tal y como menciona Mineduc (2015):

- Nueva estructura del ciclo escolar: este requerimiento se basa en el artículo 25 de la Ley 20.370, donde se señala:

“El nivel de educación básica regular tendrá una duración de seis años y el nivel de educación media regular tendrá una duración de seis años, cuatro de los cuales, en el segundo caso, serán de formación general y los dos finales de formación diferenciada. La educación parvularia no tendrá una duración obligatoria”. (p.16).

Por ende, la estructura que toman las BC, son pensadas de manera funcional a esta transición que corresponde a los y las jóvenes de educación media.

- Nuevos Objetivos Generales en la LGE:

“La nueva estructura genera en la ley una modificación de los Objetivos Generales para esta etapa. Estos se plantean como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permitirá a las alumnas y los alumnos el desarrollo de diversos aspectos, tanto en el ámbito personal y social como en el ámbito del conocimiento y la cultura” (Mineduc, 2015, p.17).

- Modificación de las categorías de prescripción curricular: con este punto, se busca definir los estándares de aprendizajes del alumnado, donde los establecimientos deben dar cuenta de los logros de aprendizaje, con la intención de garantizar la calidad de educación y con el propósito de crear una nueva institucionalidad para el sistema educacional. “Esa es una de las razones para reemplazar las categorías anteriores de Objetivos Fundamentales (OF) y Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) establecidas en la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza (LOCE) por Objetivos de Aprendizaje (OA)” (Mineduc, 2015, p.17).
- Objetivos de Aprendizaje para cada año o nivel: este concepto se vincula directamente con el seguimiento y evaluación del o la estudiante, estableciendo cuáles serán los desempeños para verificar el logro del aprendizaje.
- Exigencia de salvaguardar el tiempo de libre disposición: este apartado corresponde, al tiempo libre que disponen los establecimientos, considerando que las bases curriculares dejan un 30% del tiempo de trabajo escolar sea de libre disposición, para los colegios de jornada escolar completa. Donde este tiempo libre, puede ser complementado, como se mencionó anteriormente, con los proyectos educativos de cada establecimiento.

Es así como las BC bajo estos requerimientos, pasa a ser un apoyo para los docentes a la hora de evaluar el desarrollo y desempeño de los estudiantes, tal y como menciona el Mineduc (2015): “Con ello busca entregar a la o el docente una guía para focalizar y organizar su quehacer y para diseñar procedimientos de evaluación o monitoreo de los aprendizajes”. (p.18).

La LGE, determina que la fórmula de prescripción son los Objetivos de Aprendizaje (OA). Las BC especifican dos categorías de OA, el primero, son los Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT) para todo el ciclo, y el segundo, son los OA por curso y asignatura. El conjunto de ambos “dan cuenta de los conocimientos, las habilidades y las actitudes que las alumnas y los alumnos deben aprender para satisfacer los Objetivos Generales para el nivel de Educación Media indicados en la ley”. (Mineduc, 2015, p.22).

Los OAT, son más generales, se derivan de los OG expuesto por la ley y no se encuentran asociados a una asignatura específica, y se refieren al desarrollo personal, social y moral de los y las estudiantes; En ella se esclarecen nueve categorías, que permiten agrupar estos objetivos con mayor estabilidad y precisión con respecto a las dimensiones y ámbitos señalados en la LGE.

- I. Dimensión física
- II. Dimensión afectiva
- III. Dimensión cognitiva-intelectual
- IV. Dimensión sociocultural y ciudadana
- V. Dimensión moral
- VI. Dimensión espiritual
- VII. Proactividad y trabajo
- VIII. Planes y proyectos personales
- IX. Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Mientras que OA por asignatura y curso, “se refieren a habilidades, actitudes y conocimientos que buscan favorecer el desarrollo integral de los y las estudiantes”. (Mineduc, 2015, p.22). Al igual que los OAT, se ordenan en torno a los OG establecidos por LGE, pero, basados en los ámbitos del conocimiento y cultura y desarrollo social y personal, es por eso, que se habla de un desarrollo y formación integral de las y los alumnos en cada una de las áreas de aprendizajes abarcadas. (Mineduc, 2015)

Es así como se observa que el “el foco de estas Bases se sitúa en lo que los y las estudiantes deben aprender, en términos de habilidades, actitudes y conocimientos”

(Mineduc, 2015, p.18), conformando un currículum centralizado en el aprendizaje. El Mineduc (2015) define estos tres conceptos de la siguiente manera:

“Las habilidades son capacidades para realizar tareas y para solucionar problemas con precisión y adaptabilidad. Una habilidad puede desarrollarse en el ámbito intelectual, psicomotriz, afectivo y/o social.

Los conocimientos corresponden a conceptos, redes de conceptos e información sobre hechos, procesos, procedimientos y operaciones. La definición contempla el conocimiento como información (sobre objetos, eventos, fenómenos, símbolos) y como comprensión; es decir, la información integrada en marcos explicativos e interpretativos mayores, que dan base para discernimiento y juicios.

Las actitudes son disposiciones aprendidas para responder, de un modo favorable o no favorable, frente a objetos, ideas o personas; incluyen componentes afectivos, cognitivos y valorativos, que inclinan a las personas a determinados tipos de acciones”. (Mineduc, 2015, p.22).

En cada asignatura se puede evidenciar las habilidades y actitudes que se trabajan específicamente en ella, trabajando de manera conjunta, para un desarrollo y formación de la o el estudiante, de igual forma, serán vinculadas con los OAT presentes en el ciclo o desarrolladas particularmente en esa asignatura.

### **1.2.3 Currículo sector matemática**

Conocer sobre las matemáticas y aplicar estos conceptos en la resolución de problemas de la vida cotidiana, en cualquier ámbito, ya sea profesional, laboral, social, entre otras, requiere de un grado de conocimiento sobre diferentes conceptos, desarrollo de razonamiento y aplicación de herramientas matemáticas. Tanto la formación como la alfabetización matemática de los ciudadanos, es considerado fundamental para el desarrollo a nivel país. (Mineduc, 2015). Entendiéndose como alfabetización matemática: “la capacidad de identificar y entender el papel que esta disciplina tiene en el mundo,

hacer juicios bien fundados y usar en forma adecuada tanto las herramientas como los conocimientos matemáticos para resolver problemas cotidianos”. (Mineduc, 2015, p.94).

El hecho de aprender matemáticas, para un niño, niña, jóvenes y adolescentes, no solo implica saber conceptos sobre la asignatura en cuestión, también, ayuda al desarrollo de la autonomía y el sentirse valioso en la sociedad, donde puedes por ti solo resolver problemas de tu vida cotidiana de manera efectiva. (Mineduc, 2015).

“Tradicionalmente, el aprendizaje de esta disciplina se ha asociado solo con asimilar fórmulas, procedimientos y símbolos; sin embargo, la matemática es dinámica, creativa, utiliza un lenguaje universal y se ha desarrollado como medio para aprender a pensar y para resolver problemas” (Mineduc, 2015, p.94).

Y es precisamente lo que se cita, el paradigma que debemos cambiar en los alumnos cuando ingresan a las aulas de clases, que la matemática no son simplemente fórmulas y símbolos, si no que trabaja la creatividad y autonomía de cada uno, repercutiendo en la forma de enfrentarse a la sociedad y al abordar diferentes obstáculos en el diario vivir. Ahora, No solo el conocimiento matemático nos ayudará con resolver problemas de nuestra vida cotidiana, así como describe el Mineduc (2015) “Se procura que la asignatura lo(a) faculte para integrar el conocimiento matemático con otros tipos de conocimientos, de modo de poder sacar conclusiones y enfrentar situaciones cotidianas de diferente complejidad.” (p.94).

Considerando el último punto, es necesario que los y las estudiantes comprendan de manera sólida los conceptos fundamentales, tales como: número enteros, ecuaciones e inecuaciones, homotecia, muestreo y azar, potencias y raíces, funciones; y cómo éstas se aplican, representan, operan, grafican y relacionan. (Mineduc, 2015). “Con esto, se espera que los y las estudiantes adquieran la capacidad de emplear e interpretar las matemáticas en diversos contextos”. (Mineduc, 2015, p.95), y así lograr ver cómo influye la matemática no solo a nivel personal o educacional, sino que también a nivel mundial.

Para lograrlo se necesita que los y las estudiantes desarrollen dos de los principales focos, por la cual se orienta el currículum del presente sector, la primera de ellas es el pensamiento matemático, la cual se define como “una capacidad que nos permite



comprender las relaciones que se dan en el entorno, cuantificarlas, razonar sobre ellas, representarlas y comunicarlas” (Mineduc, 2015, p.95), implica que los y las estudiantes sean capaces de percibir la matemática a su alrededor y que bajos sus conocimientos adquiridos, los utilicen como una herramienta útil y eficiente para aplicarlos y resolver problemas. (Mineduc, 2015). En segundo lugar, se encuentra la capacidad de transitar entre los diferentes niveles de representación, donde se encuentran: concreto, pictórico y simbólico, “traduciendo situaciones de la vida cotidiana a lenguaje formal o utilizando símbolos matemáticos para resolver problemas o explicar situaciones concretas”. (Mineduc, 2015, p.95).

Las bases del sector matemática también fomentan el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como de comprobación y cálculos con números muy grandes, es decir, el uso que se le otorga al uso de las TIC, es facilitar y comprobar el conocimiento matemático de los alumnas o alumnos. (Mineduc, 2015).

“Considerando que el proceso de aprendizaje que proponen estas Bases Curriculares para Matemática relaciona constantemente las experiencias de los y las estudiantes con el conocimiento matemático, se espera que ellos y ellas desarrollen una inclinación favorable hacia la disciplina.” (Mineduc, 2015, p. 96).

La organización curricular del sector matemática define tres grandes grupos, donde dentro de estos conceptos, se generan otros subtemas. El primer gran grupo hace referencias a las habilidades matemáticas de los y las estudiantes, las cuales son importantes a la hora de desarrollarse no solo en la asignatura, sino que también en diferentes contextos. Las habilidades matemáticas definidas en las BC son:

- Resolver problemas;
- Representar;
- Modelar; y
- Argumentar y comunicar.

La resolución de problemas hace referencias a la capacidad que tienen los y las estudiantes de resolver la problemática planteada, ya sea contextualizada o no, sin la necesidad de plantearles previamente cómo llegar a la solución de él, logrando buscar de

diferentes formas como abordar y desarrollar el problema en cuestión, para finalmente llegar a una solución por sí solos. “Para ello, necesita usar estrategias, comprobar y comunicar: los alumnos y las alumnas experimentan, escogen o inventan y aplican diferentes estrategias” (Mineduc, 2015, p.97). De esta manera, no solo se ayuda al estudiante a desarrollar su autonomía, también amplía su creatividad, su pensamiento crítico y reflexivo. (Mineduc, 2015).

La representación, como se menciona anteriormente, procura que los y las alumnas transiten por la representación concreta, pictórica, y además un lenguaje simbólico. Esta habilidad permite que las matemáticas sean accesibles para todos los y las alumnas, debido a las ventajas que tiene el representar, entre ellas se encuentra, por ejemplo, el relacionar la explicación formal de situaciones con el conocimiento intuitivo. (Mineduc, 2015).

El Mineduc (2015) considera que modelar es:

“construir un modelo físico o abstracto que capture parte de las características de una realidad para poder estudiarla, modificarla y/o evaluarla; asimismo, ese modelo permite buscar soluciones, aplicarlas a otras realidades (objetos, fenómenos, situaciones, etc.), estimar, comparar impactos y representar relaciones”. (p.99).

De esta manera, el o la estudiante podrá encontrar diferentes formas de solucionar los problemas que se le presenten, ampliando su creatividad y aplicando la matemática que ha aprendido hasta ese momento.

La habilidad de argumentar y comunicar trata principalmente de que los alumnos puedan describir, explicar, argumentar, ejemplificar, etc., sus conclusiones o respuestas en diversas situaciones, por ejemplo, a la hora de debatir con sus pares, plantear hipótesis, explicar el resultado de algún problema, entre otras. La idea es fomentar la comunicación y la argumentación tanto dentro como fuera del aula, para así pasar de un lenguaje natural a un lenguaje matemático (Mineduc, 2015).

El segundo gran grupo descrito en las bases curriculares de 7° básico a 2° año medio de 2015, es conocido como ejes temáticos, se basa en el conocimiento, es así como este grupo se subdivide en:

- Números;
- Álgebra y funciones;
- Geometría; y
- Probabilidad y estadística.

En el trabajo con los números, se espera que los y las estudiantes comprendan, apliquen y operen, desde los números enteros hasta los números reales, de esta manera podrán utilizarlos en la resolución de problemas y manejo de situaciones en su vida cotidiana. En cuanto al álgebra y funciones, en este eje, se espera que los y las estudiantes, conozcan, comprendan y utilicen el lenguaje algebraico. Tanto números como álgebra y funciones se relacionan fuertemente, tal y como menciona el Mineduc (2015):

“Los aprendizajes en Álgebra y funciones se relacionan fuertemente con el eje de Números; un trabajo adecuado en ambos ejes permitirá a los alumnos y las alumnas desarrollar conceptos nuevos cuando cursen niveles superiores y fortalecer los adquiridos en el ciclo anterior”. (p.99).

De esta manera los contenidos se van relacionando sistemáticamente, donde asocian las operaciones numéricas con el lenguaje algebraico, sin dejar de lado los conocimientos que ya adquirieron. Por otro lado, en el eje de geometría, se espera que los y las alumnas, comprendan el espacio y sus formas, este eje se relaciona con la habilidad de representar, en actividades como: caracterizar polígonos y cuerpos conocidos por medio de representaciones. Y por último se encuentra probabilidad y estadística, “este eje responde a la necesidad de que todos los y todas las estudiantes aprendan a realizar análisis, inferencias y obtengan información a partir de datos estadísticos” (Mineduc, 2015, p.100), donde se espera que desarrollen un pensamiento crítico y reflexivo a la hora de abordar los datos que se le presenten, de esta manera vemos que la habilidad de argumentar y comunicar se vuelve relevante en este subgrupo.

Finalmente, las BC presentan la tercera categoría, actitudes, las cuales se derivan tanto de los OG como de los OAT, estas actitudes permiten desarrollar a los y las alumnos los ámbitos morales y sociales. Considerando que las actitudes son OA, se deben abordar e integrar de la misma manera que las habilidades y conocimientos en la asignatura, según el Mineduc (2015) las actitudes que se debieran desarrollar en la asignatura de matemática son las siguientes:

“A. Abordar de manera flexible y creativa la búsqueda de soluciones a problemas de la vida diaria, de la sociedad en general, o propios de otras asignaturas.

B. Demostrar curiosidad e interés por resolver desafíos matemáticos, con confianza en las propias capacidades, incluso cuando no se consigue un resultado inmediato.

C. Demostrar interés, esfuerzo, perseverancia y rigor en la resolución de problemas y la búsqueda de nuevas soluciones para problemas reales.

D. Trabajar en equipo en forma responsable y proactiva, ayudando a los otros, considerando y respetando los aportes de todos, y manifestando disposición a entender sus argumentos en las soluciones de los problemas.

E. Mostrar una actitud crítica al evaluar las evidencias e informaciones matemáticas y valorar el aporte de los datos cuantitativos en la comprensión de la realidad social.

F. Usar de manera responsable y efectiva las tecnologías de la comunicación en la obtención de información, dando crédito al trabajo de otros y respetando la propiedad y la privacidad de las personas.” (p.101).

De esta manera, se demuestra que el currículum del sector matemática se pensó en todas las posibles dimensiones que la y el alumno debiera abordar cursando desde 7° básico a 2° medio, relacionando las habilidades, conocimientos y actitudes en cada una de las temáticas que se abordan en este ciclo.

### 1.2.4 Los objetivos de aprendizaje de exámenes libres

En términos curriculares, una de las distinciones entre estudios regulares y rendición de exámenes libres es la cantidad de OA considerados para la promoción, en el caso de los estudiantes que optan por rendir estos exámenes, se consideran menos cantidad de OA que los estudiantes que se encuentran cursando de manera regular en sus establecimientos.

A modo de comparativa, en la Tabla 1, se presentan la cantidad de OA por asignatura, en este caso, se describen para los cursos: octavo básico y segundo medio. Cabe destacar que para los cursos mencionados anteriormente y agregando séptimo básico y primero medio, solo se rinden exámenes libres de cuatro asignaturas: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Historia, Geografía y Ciencias Sociales e Idioma Extranjero: inglés; pero, en la Tabla 1, compararemos solo Matemática y Lengua y Literatura.

**Tabla 1:** Comparación de cantidad de OA para estudiantes que rinden exámenes libres. Elaboración propia basada en las bases curriculares de 8° básico y 2° medio (Mineduc, 2015) y el temario de exámenes libres. (Mineduc, 2020).

Cantidad de OA por curso y asignaturas			
Curso	Asignaturas	OA (educación formal)	OA (exámenes libres)
8° básico	Lengua y Literatura	26	6
	Matemática	17	6
2° medio	Lengua y Literatura	24	3
	Matemática	12	5

El presente estudio enfatiza en los OA relativos al nivel de 2° medio para el sector de matemática según Mineduc son los siguientes:

**Tabla 2:** Temario de estudiantes que optan por rendir exámenes libres, segundo medio, sector matemática. Elaboración propia, basada en temarios de exámenes libres. Fuente: Mineduc, 2020, p.4-5.

<b>Temario Matemática segundo medio</b>	
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	OA 01: “Realizar cálculos y estimaciones que involucren operaciones con números reales”
	OA 02: “Mostrar que comprenden las relaciones entre potencias, raíces enésimas y logaritmos”
	OA 03: “Mostrar que comprenden la función cuadrática”
	OA 07: “Desarrollar las fórmulas del área de la superficie y del volumen de la esfera”
	OA 10: “Mostrar que comprenden las variables aleatorias finitas”

En la Tabla 2, se aprecian los contenidos que los alumnos deben dominar para ser promovidos de nivel, cumpliendo a la vez lo que indica el Decreto 6859 (Mineduc, 1968), de esta manera, los alumnos y alumnas, podrán seguir sus estudios de la manera que ellos estimen conveniente, bajo las normas legales que pueden existir, tal y como se demuestra en el siguiente apartado.

### **1.2.5 Regulación del reconocimiento de estudios**

Estudiar en casa y no asistir a un establecimiento educacional para educarse, de la manera tradicional, forma parte de la elección educacional de miles de padres o tutores de jóvenes chilenos.

El marco legal que regula esta modalidad de estudios se remite al año 2007 y comenzó a regir en 2008 cuando se promulgó el decreto exento N° 2272, el cual aprobó el actual procedimiento para el reconocimiento de estudios de enseñanza básica y media conocido como “Exámenes libres”. (Aranda, 2018). En el artículo 2 de dicho decreto se menciona lo siguiente:

“Para los efectos de este reglamento se entenderá por validación de estudios: Es el proceso en virtud del cual se otorga la certificación de estudios de un determinado curso o nivel a personas que, habiéndolo solicitado, aprueben la rendición de exámenes de conocimientos o de aplicación práctica de una especialidad como culminación de una tutoría, o como resultado del término de un proceso de evaluación formativa, según corresponda a la metodología de validación aplicada”. (Mineduc, 2014, exento 2272, p. 2).

Luego en el artículo 7 menciona que “podrán validar estudios las personas que no hubieren realizado estudios regulares, que los hubieren efectuado en establecimientos sin reconocimiento oficial o ubicados en el extranjero en países con los cuales no hubiere Convenio o Tratados vigentes.” (Mineduc, 2014, p.4).

Este marco ha permitido flexibilidad y una gran variedad de opciones para prepararse y rendir los exámenes a fin de año. Entre los que eligen esta modalidad de estudios están jóvenes deportistas, jóvenes que viven en el extranjero, quienes están imposibilitados de asistir a un colegio o liceo normal por una enfermedad, quienes han tenido serios problemas de adaptación, bullying o quienes, simplemente, no desean pasar largas horas en un colegio y prefieren tener más tiempo para su vida personal. En el caso de los menores de edad, son los padres o tutores quienes realizan la gestión para optar a la opción de exámenes libres en la secretaría ministerial regional.

Luego de aprobada la solicitud, la cartera le asigna un establecimiento educacional examinador cuya única responsabilidad es facilitar textos de estudio, entregar listado de contenidos que serán evaluados y tomar los exámenes de suficiencia.

El año 2016, Mineduc cursó aproximadamente 81 000 autorizaciones para rendir exámenes a nivel básico y medio. De ellas, 12 120 correspondieron ese año a menores de edad (15%) (Muñoz, 2016). No hay estadísticas específicas de cuántos estudiantes efectivamente rinden los exámenes libres y se estima que sólo la mitad termina el trámite de rendir y aprobar estas calificaciones (Bustos y Navarrete, 2016). A continuación, presentaremos algunas cifras actualizadas, que nos hablan de un continuo crecimiento en el interés por inscribir a estudiantes menores de edad para rendir exámenes libres.

### **1.2.6 Estudiantes que rinden exámenes libres**

A partir de los resultados del censo, proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2017) existe, una población efectiva censada de 17 574 003 personas, además, un total de 3 895 437 de habitantes asiste a la educación formal en diferentes establecimientos, entre ellas, se encuentran niños hasta los 19 años.

Todos estos niños, niñas y jóvenes, conforman el 22.17% de la población total, que se encuentra estudiando, eso quiere decir, que más de un cuarto de la población se encuentra en establecimientos regulares.

El presente estudio se enfoca en los menores de edad que optan por rendir exámenes libres, para ello, el Mineduc establece los siguientes niveles de educación:

- Primer nivel de educación básica: comprende de 1° a 4° año básico. Pueden ingresar a este nivel todas las personas sin escolaridad o con escolaridad inferior a cuarto año de Enseñanza Básica.
- Segundo nivel de educación básica: equivalente a 5° y 6° año básico. Pueden ingresar a este nivel quienes tienen cuarto o quinto año básico rendido.
- Tercer nivel de educación básica: equivalente a 7° y 8° año básico. Pueden ingresar quienes tienen sexto o séptimo año básico rendido.



- Primer nivel de educación media: equivalente a 1° y 2° medio. Pueden ingresar a este ciclo quienes han aprobado octavo año básico o primer año medio.
- Segundo nivel de educación media: equivalente a 3° y 4° medio. Pueden ingresar quienes hayan aprobado segundo o tercer año de enseñanza media; o primer ciclo de educación media de adultos.

En la tabla 3 podemos notar que los estudiantes en el año 2017 (considerando solo los menores de edad), suman un total de 46 036 niños, niñas y adolescentes.

**Tabla 3:** Inscripciones por nivel y año de los menores de edad que optan por inscribirse a dar exámenes libres. Elaboración propia con base a la información proporcionada por Mineduc (Mineduc, 2020).

Años	Primer nivel de educación básica	Segundo nivel de educación básica	Tercer nivel de educación básica	Primer nivel de educación media	Segundo nivel de educación media	Total
2016	545	967	10 186	16 419	16 922	45 039
2017	287	993	10 000	16 704	18 052	46 036
2018	328	1077	11 905	18 420	20 209	51 939

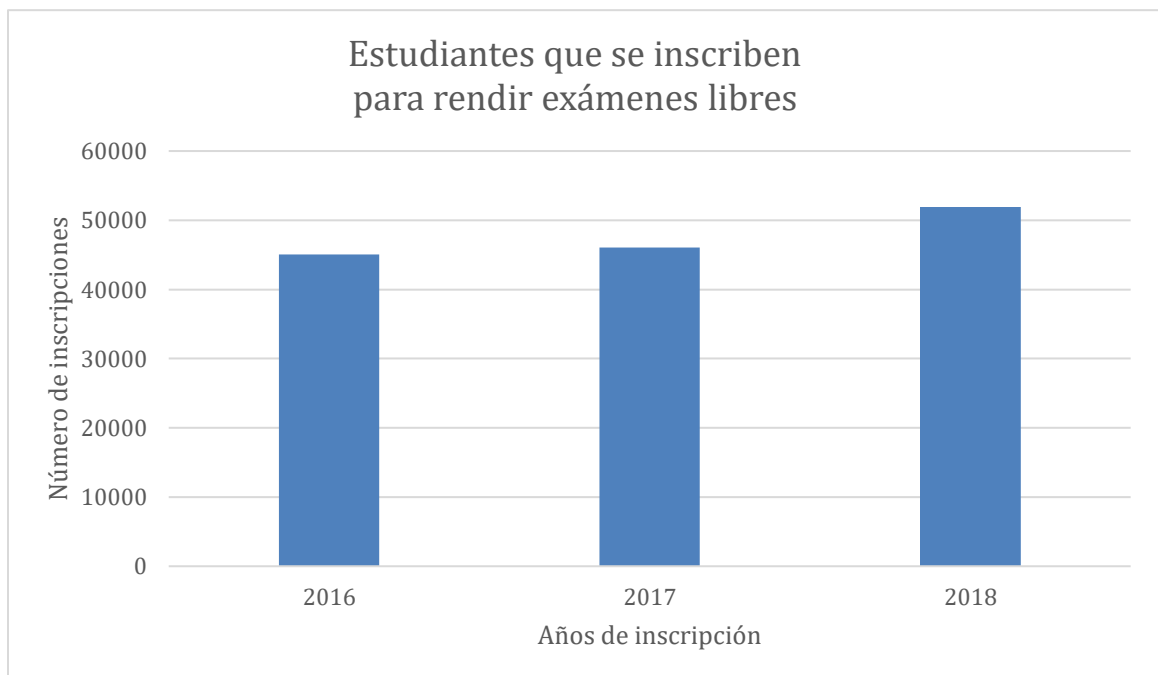
Las tablas indicadas por el INE son resúmenes que corresponden a cuatro grupos de edades: de 0 a 4 años, de 5 a 9 años, de 10 a 14 años y por último de 15 a 19 años. Considerando que para medios de comparación necesitamos a los estudiantes de primero básico a cuarto medio, se ocupan los últimos tres intervalos mencionados, descartando a niños y jóvenes que se encuentren en: prekínder, kínder, universidad y técnico profesional.

Es por esto que el total de estudiantes se reduce a 2 693 455, lo que de manera porcentual nos lleva al 69.14% de la población que estudia en Chile (entre los cursos ya

mencionados), mientras que los estudiantes que optan por exámenes libres corresponden al 1.71% del total de los estudiantes de Chile.

La cantidad de estudiantes que optan por la educación regular es mayor que el total de niños, niñas y adolescentes que optan por exámenes libres, pero debemos considerar que esta última cifra aumenta cada vez más al pasar los años, como lo podemos ver en la figura 1.

**Figura 1:** Estudiantes que optan por rendir exámenes libres. Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por Mineduc, 2020.



En el año 2016 existe un total de 45 039 estudiantes, al siguiente año, y considerando a los 45 039 estudiantes como el 100% se observa un aumento del 2.21%, mientras tanto en el 2018, aumenta en 12.82% respecto al año anterior, se evidencia un incremento de 6 900 nuevos estudiantes optan por incorporarse a rendir exámenes libres.

### 1.3 Problemática

A partir de lo anteriormente presentado es que nos preguntamos, ¿qué características debe tener una propuesta didáctica para el aprendizaje de matemática considerando el contexto de estudiantes que opta por una educación en casa?.

Una de las alternativas viables, es la opción que tomaron, en el año 2016, aproximadamente 81 000 personas para rendir exámenes a nivel básico y medio, como método de validación de estudios. De ellas, 12 120 correspondieron a menores de edad (15%) (Muñoz, 2016). Esta cifra aumenta cada vez más, lo cual es observable en la Tabla 3, donde da cuenta de un aumento progresivo a medida que pasan los años. Los exámenes libres crean una opción para aquellas y aquellos que por diversas razones buscan una vía alternativa a la educación regular.

Como se pudo apreciar, las razones para considerar otras opciones educacionales no escolarizadas como el homeschool son diversas, las cuales transitan desde motivaciones ideológicas o vinculantes a las creencias del núcleo familiar, hasta aquellas que se asocian a una disconformidad con el sistema escolarizado actual o incluso a las necesidades especiales que puedan requerir los y las estudiantes. Al no ver satisfechas las necesidades educacionales de los estudiantes, las familias se encuentran en una disyuntiva respecto al dónde y cómo educar a sus pupilos, a fin de desarrollar habilidades relevantes para la vida cotidiana, y que en espacios como el homeschool, dan la posibilidad de ser trabajados, como, por ejemplo, la autonomía.

Cabe destacar, que los y las estudiantes que prefieren ocupar la validación de estudios mediante la rendición de exámenes libres, deben colocar a prueba conocimientos específicos sobre ciertos OA, que son establecidos mediante el Mineduc, si bien la cantidad de OA que se estudian bajo esta manera de impartir la educación es menor los presentes en las bases curriculares para la enseñanza media, no es menos importante, ya que se consideran los OA mínimos necesarios por parte del Mineduc, para ser promovidos al siguiente nivel de educación.

#### **1.4 Objetivo General**

Elaborar una propuesta didáctica mediada por herramientas digitales destinada a preparar a estudiantes adolescentes para rendir exámenes libres en el área de matemática en nivel de segundo medio, abarcando temáticas relacionadas al estudio de números reales.

#### **1.5 Objetivo Específico**

- Analizar antecedentes sobre el estado del arte y las estrategias para la implementación de homeschool en la actualidad.
- Visibilizar algunas de las motivaciones personales, desafíos o problemáticas que llevan a adolescentes a optar por exámenes libres, para orientar el diseño de estrategias metodológicas pertinentes a este grupo.
- Diseñar una propuesta didáctica mediada por entornos digitales, para favorecer las competencias matemáticas relacionadas al estudio de números reales para estudiantes de segundo año de enseñanza media.
- Validar el diseño de la propuesta a través del juicio de expertos.

## **Capítulo 2: Marco Teórico**

En el presente capítulo se detallan los conceptos necesarios para la propuesta didáctica, comenzando por una breve descripción de las teorías del aprendizaje, para luego centrarse en el conectivismo, teoría base del presente estudio. En segundo lugar, se lleva a cabo un análisis del uso de Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) relacionada con la educación, profundización en entornos virtuales de aprendizaje y la implementación de TIC en el contexto de Chile. En tercer lugar, se describe cómo se desarrolla la autonomía del aprendizaje en estudiantes que optan por una educación desde casa; de la mano se explica y define el método de enseñanza flipped classroom y cómo éste se relaciona con los educadores, educandos y tutores. Finalmente se define y caracteriza la gamificación y el uso que se le ha dado y puede dar, tanto en la educación chilena como en el sector de matemática.

### **2.1 Teorías tradicionales de aprendizaje**

Según Duke, Harper, y Johnston (2013), “el criterio de una teoría no es si es verdad o no, sino más bien si es útil o no para explicar o predecir el comportamiento” (p.4), se debe considerar que las teorías pueden ir cambiando a medida que pase el tiempo, agregando conceptos o ideas las cuales complementan las nociones que se tenían previamente, ya que, se debe recordar que, para lograr la realización de una teoría, se necesitan de observaciones y pruebas.

El aprendizaje, ha sido objeto de análisis no tan solo para los que estudian educación, sino que también para aquellos que se encuentran involucrados con la psicología, los teóricos del aprendizaje humanista: Combs (1986), Dollahide y Granello (2012) y Rogers (1989), definen el aprendizaje como el crecimiento holístico de la persona, incluyendo dominios cognitivos, emocionales e interpersonales, citado por Purswell (2019, p. 359).

“El aprendizaje es un proceso complejo que ha generado numerosas interpretaciones y teorías sobre cómo se lleva a cabo de manera efectiva (Ertmer y Newby, 1993, p. 51), dentro del contexto educacional, se identifican diferentes tipos de teorías de aprendizaje, que han ido evolucionando al pasar los años, entre ellas destacan: conductismo, constructivismo, socio-constructivismo y conectivismo.

Una de las teorías más antiguas, es la conductista, la cual “igualada al aprendizaje con los cambios en la conducta observable, bien sea respecto a la forma o a la frecuencia de esas conductas” (Ertmer, P., y Newby, T, 1993, p. 55). Los autores que destacan en esta teoría son Pavlov, con el condicionamiento clásico, Watson con la teoría del conductismo y Bechterev con la teoría del reflejo condicionado, por otro lado, el constructivismo, que según Ortiz (2015) “orienta la realización de actividades mediante las cuales, el estudiante puede tener acceso a la información que el docente desea compartir y así, ampliar sus conocimientos sobre un tema, lo cual favorecerá su adaptación en el medio que le rodea” (p.108). Los pioneros en este enfoque son: Vigotsky con el constructivismo social, Bruner y la significación de la categorización en el aprendizaje y por último Piaget con la etapas de desarrollo cognitivo, finalmente, el socio-constructivismo, “no se ciñe a otorgar al tutor la parte central del proceso instruccional ni tampoco al alumno, sino que defiende que la actividad constructiva es resultante de la interacción entre ellos” (Barberá, 2006, p.153), es decir, el conocimiento no solo se orienta en cómo el tutor enseña, si no que el estudiante, pasa a ser protagonista de su propio aprendizaje.

Las teorías de aprendizaje: conductista, cognitivista y constructivista, fueron incorporadas hace muchos atrás y a esto debemos agregar que la tecnología no era el todo desarrollada e incorporada en la educación, por ende, los focos que se le otorgaban a estas teorías de aprendizaje eran asociadas al profesor, alumno y el saber. En este contexto nace el conectivismo, como una nueva teoría del aprendizaje.

### **2.1.1 El conectivismo**

El conectivismo ha sido descrito como una teoría de aprendizaje que “proporciona información sobre las habilidades y tareas de aprendizaje necesarios para que los alumnos prosperen en la era digital” (Siemens, 2004, p.7). Esta teoría ha sido desarrollada por Siemens (2004) y refinado por Downes (2007), quién lo describe como “la tesis de que el conocimiento se distribuye a través de una red de conexiones y, por lo tanto, que

el aprendizaje consiste en la capacidad de construir y atravesar esas redes” (Siemens, 2004, p. 1).

Podemos sintetizar las principales hipótesis de Siemens y Downes en los siguientes principios:

- “Aprendizaje y conocimiento se encuentran en la diversidad de opiniones.
- Aprendizaje es un proceso de conexión especializada de nodos o fuentes de información.
- Aprendizaje puede residir en artefactos no humanos.
- La capacidad para conocer más es más importante que lo actualmente conocido.
- Alimentar y mantener las conexiones es necesario para facilitar el aprendizaje continuo.
- La habilidad para identificar conexiones entre áreas, ideas y conceptos es esencial.
- La toma de decisiones es un proceso de aprendizaje en sí mismo.
- Seleccionar qué aprender y el significado de la información entrante, es visto a través de los lentes de una realidad cambiante.” (Gutiérrez, 2012, p. 113)

En miradas más actuales, Downes (2019) vuelve a caracterizar al conectivismo como “una teoría de redes de conocimiento y aprendizaje con énfasis en el uso de tecnología digital para mejorar y extender la interacción en línea” (p.113).

Teniendo en cuenta las principales características del conectivismo, se puede establecer como una teoría que surge a partir de las necesidades de un entorno digital, como una herramienta para la enseñanza y aprendizaje del estudiante, la cual puede desarrollarse en redes externas. Entendiéndose que las redes externas o red externa, “está formada por personas, libros, sitios web, programas y bases de datos conectados por internet, intranet o contacto directo” (Al Dahdouh, Osório y Caires, 2015, p.4).

La teoría del conectivismo va evolucionando con la sociedad, cada año nos encontramos con alguna innovación tecnológica; no se terminaba de conocer las posibles aplicaciones

de los aparatos nuevos y llegaba a sus manos algo más novedoso, lo mismo sucede con el conectivismo, cuando se creía que ya estaba completamente actualizada la teoría conectivista, publican nuevas discusiones (Al Dahdouh, Osório y Caires, 2015), tal y como menciona Cabrero y Román (2018):

“el conectivismo no es solo la idea del conocimiento y el aprendizaje humano individual, sino también un enfoque para comprender la mentalidad colectiva de una red de individuos, una comunidad o una sociedad basada en el mismo principio: la generación de ecologías de red en constante cambio y evolución “. (p.30).

La sociedad, o más bien el individuo, es más complejo, Duke, Harper, y Johnston, M. (2013) señalan que “el individuo no tiene control; más bien es una colaboración de ideas actuales vistas desde una realidad presente” (p.6). Siemens (2009), explica que “el desarrollo exponencial del conocimiento y la complejidad de la sociedad requiere modelos no lineales de aprendizaje (proceso) y conocimiento (estado). No podemos sostenernos como seres que aprenden / conocen en el clima actual con nuestros enfoques actuales” (p. 3) citado por Duke, B., Harper, G., & Johnston, M. (2013, p.7). Esto se debe a la conexión que existe no solo a nivel local, sino que también a nivel mundial, lo que provoca que constantemente la información que se obtiene mediante redes, puede ser cambiada, y eso requiere un nuevo aprendizaje de la información actual, es por eso que se dice que el individuo no tiene el control (Van Bruggen, 2005).

Según Siemens (2008) “Los desarrollos actuales con tecnología y software social están alterando significativamente: (a) cómo los alumnos acceden a la información y el conocimiento, y (b) cómo los alumnos dialogan con el instructor y entre ellos”. (p.3), lo que implicaría, además, cuestionar la labor del profesor, reflejadas en preguntas como: ¿qué pasa con los y las docentes, ahora que el acceso a información es fácil? ¿Cómo serán las prácticas del docente en entornos de red? ¿Cómo se diseña un plan de aprendizaje para los y las alumnos considerando que tienes miles de formas de llegar a ellos por medio de redes? (Siemens, 2008).

En este sentido, se puede lograr un aprendizaje mediante diferentes fuentes, las cuales nos permite un conocimiento rápido, de fácil acceso y con diversidad de redes, sin la necesidad de encontrarnos en un lugar fijo, por ejemplo, en la sala de clases.



## **2.2 Uso de TIC para la educación**

Los avances en el área de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han generado múltiples cambios en las dinámicas de distintas áreas de nuestra sociedad, y la educación no está exenta de esta revolución (Alviña y Araya, 2017) ya que da paso a una transición de paradigma educativo mucho más personalizado que se centra en los estudiantes (Massut, 2015).

Emplear las TIC en educación requiere de diseño de nuevos escenarios educativos, para que el estudiante pueda aprender a moverse en estos nuevos espacios y dedicar un tiempo de su día al contenido de las clases, involucrando mayor autonomía por parte del estudiante, generando un desafío importante a las y los docentes tanto para la implementación de nuevas metodologías, organización de escenarios de aprendizaje e incluso retroalimentar más ampliamente al estudiante en la comprensión de los conceptos estudiantes, pudiendo traducirse en aprendizaje más significativo, situado en la realidad y con nuevos estímulos que el escenario tecnológico nos ofrece para ello (Castillo, 2008; Alviña y Araya, 2017). Incluso se habla del surgimiento de pedagogías emergentes, las cuales, si bien aún no son bien sistematizadas, surgen a raíz del uso de TIC en educación para aprovechar todo el potencial comunicativo, informativo, colaborativo, interactivo, creativo e innovador de estas, bajo una nueva cultura de aprendizaje a partir de la tecnología emergente que año a año nos va sorprendiendo (Adell y Castañeda, 2012).

Las grandes transformaciones tecnológicas modifican de manera profunda nuestra manera de relacionarnos, al punto que las nuevas generaciones viven intensamente la omnipresencia de la tecnología digital, llegando posiblemente a cambiar sus destrezas cognitivas (UNESCO, 2013). La instantaneidad de la información a solo un “click” de distancia, e incluso las facilidades de accesibilidad a tecnología de la sociedad actual nos plantea un nuevo escenario a los profesores respecto a la integración de estas en la enseñanza, ya que nos desafía a aprender y renovar continuamente una parte importante de nuestros conocimientos y habilidades, deben adquirir nuevas competencias coherentes con este nuevo orden: habilidades de manejo de información, comunicación,

resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad, innovación, autonomía, colaboración, trabajo en equipo, entre otras (UNESCO, 2013), lo que genera debate tanto es su implementación como en el proceso de diseño mismo de escenarios de aprendizaje (Díaz y Sánchez, 2018). Es importante considerar que la mayoría de estas nuevas tecnologías no han sido creadas para la educación, por lo que su incorporación en la enseñanza parte desde la adaptación de estas al uso pedagógico (Bonilla, 2003), más hoy, vemos como estas generan incluso investigación y desarrollo por parte de la industria informática y tecnológica.

Integrar TIC a espacios de aprendizaje y en los procesos pedagógicos, es un desafío vigente, e implica la necesidad de buscar nuevos roles por parte de los participantes, el estudiantes, tutores y profesores, ya que sus usos otorgan mayor autonomía y responsabilidad en los estudiantes y en el proceso de aprendizaje. En este sentido, los profesores no son un foco de conocimientos, proveniente de paradigmas educativos tradicionales de la educación (UNESCO, 2013). Como Báez (2019) explica: “El reto que ha planteado el uso de las TIC como apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje ha generado la necesidad de crear nuevas formas de realizarlos, lo cual obliga a realizar cambios en la forma de educar.” (p. 326) Para esto es necesario diferenciar los siguientes formatos educativos: Educación tradicional es toda aquella que se desarrolla en un aula de clase de manera presencial en un establecimiento educacional acreditado. Educación a distancia es toda aquella que se desarrolla de forma no presencial parte del tiempo y se realiza mediante el uso de tecnologías como televisión, radio y material impreso de apoyo. Educación en línea (E-learning), es aquella que se realiza mediante el uso de un computador y con el apoyo de una plataforma computacional. M-learning es aquella que se apoya de dispositivos móviles para desarrollar el proceso de aprendizaje, evolucionando a lo que hoy se conoce como U-learning (ubiquitous learning – Educación ubicua) (Báez, 2019) en el cual profundizaremos más adelante. Baéz (2019) sintetiza esta transición en el siguiente esquema gráfico:

**Figura 2:** Evolución del proceso de aprendizaje. Fuente: Báez, 2019, p. 327.



En particular estos tres últimos son posibles de desarrollar dentro de entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Un EVA según Salinas (2011) es “...un espacio educativo alojado en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica.” (p. 1). Estos poseen cuatro características esenciales: Son ambientes electrónicos, no materiales en sentido físico, creado y constituido por tecnologías digitales. Se encuentran en la red posibilitando el acceso remoto a sus contenidos a través de algún tipo de dispositivo con conexión a Internet. Las aplicaciones o programas informáticos que lo conforman sirven de soporte para las actividades formativas de docentes y alumnos. Además, la relación didáctica no se produce persona a persona como en modelos tradicionales, sino mediada por tecnologías digitales. Por ello los EVA permiten el desarrollo de acciones educativas sin necesidad de que docentes y alumnos coincidan en el espacio o en el tiempo. (Salinas 2011)

Según Salinas (2011) podemos distinguir los siguientes tipos de EVA:

- Plataformas de E-learning: También conocidas como Learning Management System (LMS) Sistema de Gestión del Aprendizaje o del conocimiento, son pensadas para gestionar plataformas con fines específicamente educativos, son más complejas en cuanto a cantidad y variedad de herramientas, ya que están conformadas por módulos de software con diferentes funcionalidades, por ejemplo, podemos encontrar módulos de foro, de chat o de videoconferencia, agenda de tareas, crear pruebas, entre otras funciones. Algunos ejemplos de estos son Moodle, Wordpress y Dokeosv.

- Blogs: Se compone básicamente de entradas y comentarios donde el autor tiene la posibilidad de editar e incluso eliminar los comentarios, siendo un espacio donde prima el diálogo entre los participantes a fin de lograr una construcción compartida del aprendizaje. En este contexto se les conoce como como edublogs.
- Wikis: Es un sitio web editado colaborativamente, donde la co-creación de contenidos da espacio a un producto final que puede ser perfeccionado por los participantes. El software permite identificar a cada uno de los participantes y creadores con sus respectivas colaboraciones. El más conocido es Wikipedia.
- Redes sociales: Son espacios web predispuesto a poner en contacto a personas bajo intereses comunes bajo el fin de compartir contenido e intercambiar información, da paso a la formación de comunidades o grupos bajo objetivos específicos, en este contexto también son conocidos como eduredes, siendo algunos ejemplos SocialGo y Grouply.

### **2.2.1 Uso de TIC en Chile**

El uso de tecnología en los centros educativos chilenos ha sido un proceso lento y paulatino tanto para las escuelas como para los docentes de las asignaturas, siendo difícil abordarlo de manera transversal a todo el quehacer educativo (Alviña y Araya, 2017), de hecho, todavía el 63% de los docentes se rehúsa a incorporar recursos digitales a su clase (Light, 2010; Alviña y Araya, 2017).

A inicio de los años 90, en Chile pocas personas conocían lo que era internet. Las tecnologías computacionales eran innovadoras, y hablar de la idea o la utilidad de colocar computadores en las salas de clases (Aravena, 2012) era algo lejano. Es en este contexto, en la búsqueda de la vinculación entre TIC y educación nace Enlaces, con el objetivo de “...incorporar tecnologías de la información y comunicación al sistema escolar, con el fin de aportar al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación en Chile.” (Aravena, 2012, p.60). Múltiples desafíos, como la alfabetización digital tanto a estudiantes como

profesores y personas vinculadas a la educación, fueron parte de sus inicios, donde la creación de softwares como “La plaza”, la primera red social educativa de Chile, bajo la metáfora del espacio de encuentro que puede ser una plaza. Este software, que inicialmente contó con la participación de 12 colegios de Santiago y la Araucanía, proyecto en colaboración con la Universidad de la Frontera permitió contextualizar y conectar a comunidades de amigos que intercambiaban información, que podían comunicarse y enriquecer sus conocimientos, a través de la interacción digital (Aravena, 2012).

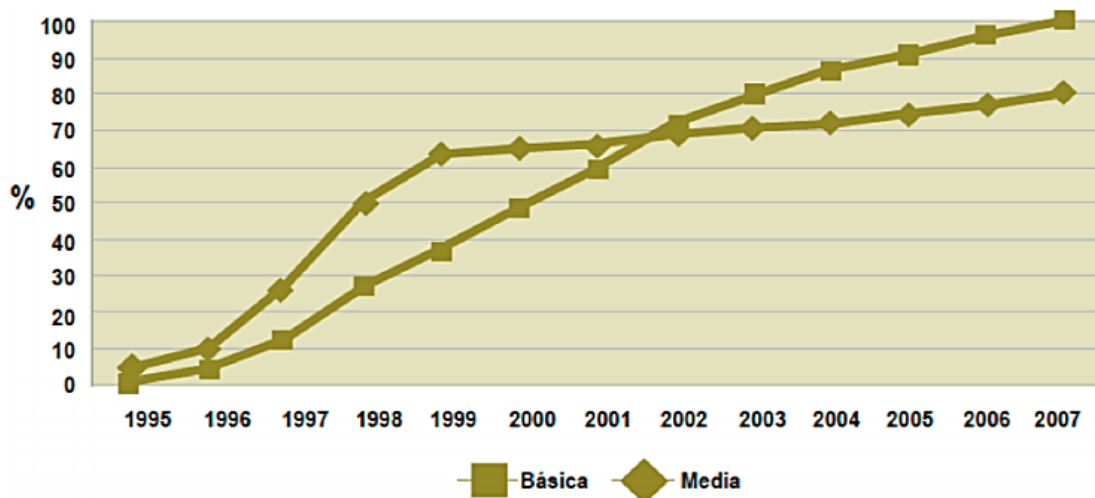
Junto a la masificación de internet, se vio el potencial de iniciativas como estas, y es a partir de esto que se crea una alianza entre universidades a lo largo de Chile y el Ministerio de Educación, que recibió el nombre de Red de Asistencia Técnica Educativa de Enlaces (RATE). Esta red entregó capacitación a profesores, asistencia técnico-pedagógica y conexión a correo electrónico a las escuelas que se iban incorporando a Enlaces. Fue mediante la realización de cursos, talleres, visitas periódicas y supervisión de los proyectos educativos y estaba orientada a permitir la integración de las tecnologías informáticas al aula, a las labores administrativas y a los proyectos escolares o de alternativas curriculares (Aravena, 2012).

Con el comienzo del siglo XXI surgieron lentamente iniciativas diversas que vinculan las TIC a la educación chilena, entre ellos la creación del portal Educar Chile en el 2001 a fin de vincular a la comunidad educativa con nuevas herramientas digitales, el desarrollo de investigación e innovación educativa en el desarrollo de Modelos de Informática Educativa (MIE) el 2004 y su posterior estandarización el 2007, definiéndolos como “un conjunto de estrategias metodológicas que incorporan recursos TIC que espera alcanzar competencias digitales y curriculares en docentes, estudiantes y equipo directivo” con el fin de formular estrategias que fortalezcan los espacios de aprendizaje. Esto en paralelo dio paso a la creación por parte del Ministerio de Educación del Centro de Educación y Tecnología de Chile el año 2005, la cual sería la nueva institucionalidad de Enlaces, ayudando en años posteriores a formalizar y concretar más iniciativas respecto a la implementación de TIC en las salas de clases. Esto llevó a que el Mineduc el año 2007 en conjunto a Enlaces, pusiera en implementación el plan Tecnologías para la Educación de Calidad (Plan TEC), el cual incrementó significativamente el equipamiento

computacional y recursos tecnológicos en el sistema escolar, junto con asegurar su adecuado uso pedagógico en instituciones educacionales a lo largo de todo Chile (Aravena, 2012), lo que llevo a fines del año 2008, a avanzar en “...la implementación de un Sistema de Medición del Desarrollo Digital de los Establecimientos Escolares. Para ello, durante 2009 se llevó a cabo en Chile el primer Censo Nacional de Informática Educativa (primero en su tipo en Latinoamérica), con el objetivo de reflejar el grado en que las escuelas han desarrollado las condiciones de infraestructura, capacidades humanas, gestión y uso de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), así como comparar la situación relativa en que se encuentran los establecimientos educacionales en relación a su grupo de referencia y del sistema en general, a partir de la elaboración de un índice sintético (IDDE)” (Enlaces, sf.)

El crecimiento de enlaces ha sido tal que para el año 2007 ha alcanzado casi el total de coberturas de los centros educacionales chilenos como muestra el siguiente gráfico elaborada por Valdivia y Claro (2012):

**Figura 3:** Gráfica de cobertura de Enlaces: escuelas subvencionadas chilenas por nivel de enseñanza. Fuente: Valdivia y Claro, 2012, p. 82.



Se observa que si bien a nivel de educación básica para el año 2007 se tenía cubierto el total de la enseñanza básica había aún cerca de un 20% de la educación media aún no cubierto para la fecha en escuelas subvencionadas por el Estado.

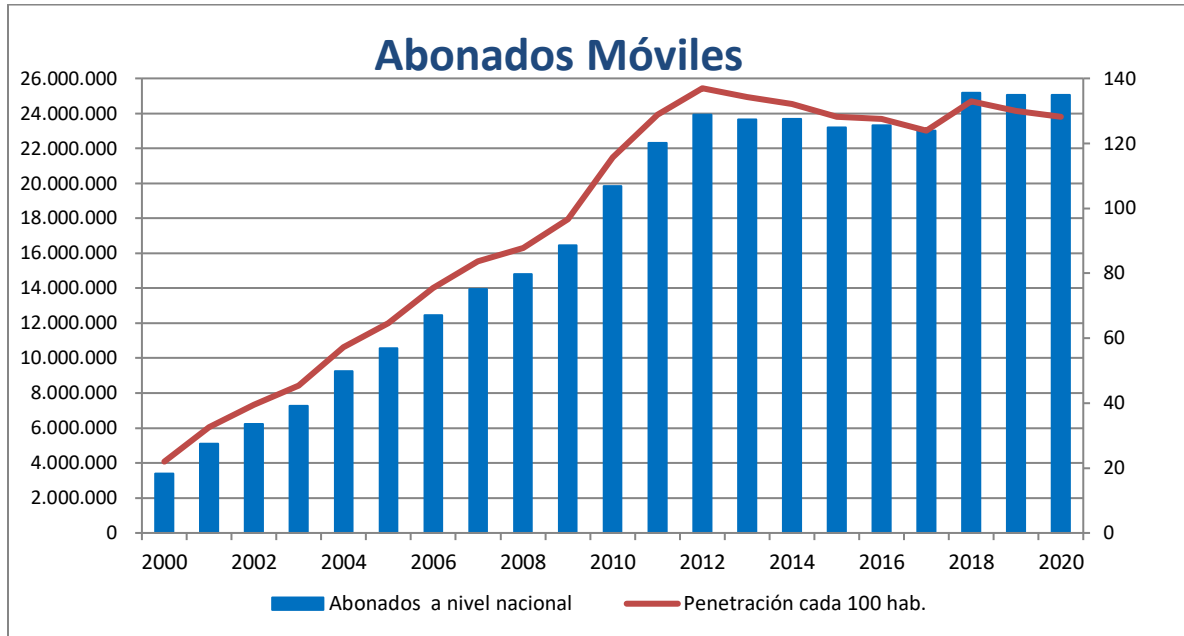
Pero, importante de mencionar que en paralelo ha habido un aumento en la cobertura y acceso a internet por parte de los menores de edad. En la encuesta desarrollada por Global Kids Online (2019) a mil estudiantes chilenos entre 9 y 17 años se muestran que el 84,5% de los hogares con usuarios infantiles de internet tienen una conexión en el hogar, lo que es mayor que el acceso al hogar de todos los hogares chilenos (76%). (SUBTEL, 2016). En ella también se señala que el 84% de los encuestados había utilizado Internet para realizar una tarea de educación y aprendizaje en el último mes, lo que nos da cuenta de la relevancia del escenario tecnológico en el contexto de las distintas actividades educativas desarrolladas por estudiantes chilenos. Sin embargo, como concluyen Sánchez y Salinas (2008):

“Enlaces ha obtenido resultados heterogéneos en la alfabetización digital de los docentes y resultados débiles en la integración de las TIC en el currículo, especialmente en las prácticas pedagógicas cotidianas de los docentes en el aula.” (p. 1630)

Si bien, el propósito de Enlaces ha sido el de mejorar la calidad de la educación, lo se traduce en mejorar las prácticas pedagógicas, en la implementación les ha significado centrarse en el uso de laboratorios computacionales y capacitación docente, pero dejando de lado como aterrizar estas dentro del contexto del aula integralmente, limitándose a pasar la responsabilidad del uso de estas a estudiantes bajo la idea de que están más familiarizados con el uso de herramientas tecnológicas, más no tomando en consideración que sus conocimientos son no formales ni sistemáticos. Si bien estos diariamente la utilizan esto no implica que le den un uso apropiado, ni menos que aprovechen el potencial diario de esta tanto en sus vidas como académicamente (Sánchez y Salinas, 2008).

En paralelo al aumento de la conectividad, la accesibilidad a dispositivos móviles ha tenido un aumento considerable en los últimos 20 años como muestra la figura 4 .

**Figura 4:** Gráfica de abonados móviles de los últimos 20 años en contraste a la penetración por cada 100 habitantes de Chile. Fuente: SUBTEL, 2021



Es relevante este escenario, ya que precisamente en lo que respecta del tiempo de conectividad los estudiantes dan mayor uso a dispositivos móviles que a computadores (Vargas, Castro y Alarcón, 2021)

Sánchez (2008) menciona la relevancia de las políticas educativas a nivel curricular para el mejor aprovechamiento de estos recursos. Si bien en particular el Currículum de matemáticas no profundiza mayormente en la implementación de TIC en el aula en contraste a otras áreas como Lenguaje, Inglés, Ciencias e Historia, si vemos ciertos atisbos al mencionarnos que el uso de estas para este sector es de “...apoyo para la comprensión del conocimiento matemático...” (MINEDUC, 2015, p.95) lo cual se relaciona directamente a cómo se plantea en los Objetivos de Aprendizaje (OA) a lo largo del texto, donde reiteradamente se nos indica “realizar de forma manual y/o con software educativo” en los distintos ejes temáticos de Matemática y casi como la única forma de emplear las TIC desde los OA en esta asignatura. Pese a lo anterior, en las bases curriculares, en general, se menciona que propósito de las TIC para la enseñanza de la educación secundaria es “proveer a todos los alumnos y todas las alumnas de las herramientas que les permitirán manejar el “mundo digital” y desarrollarse en él, utilizando

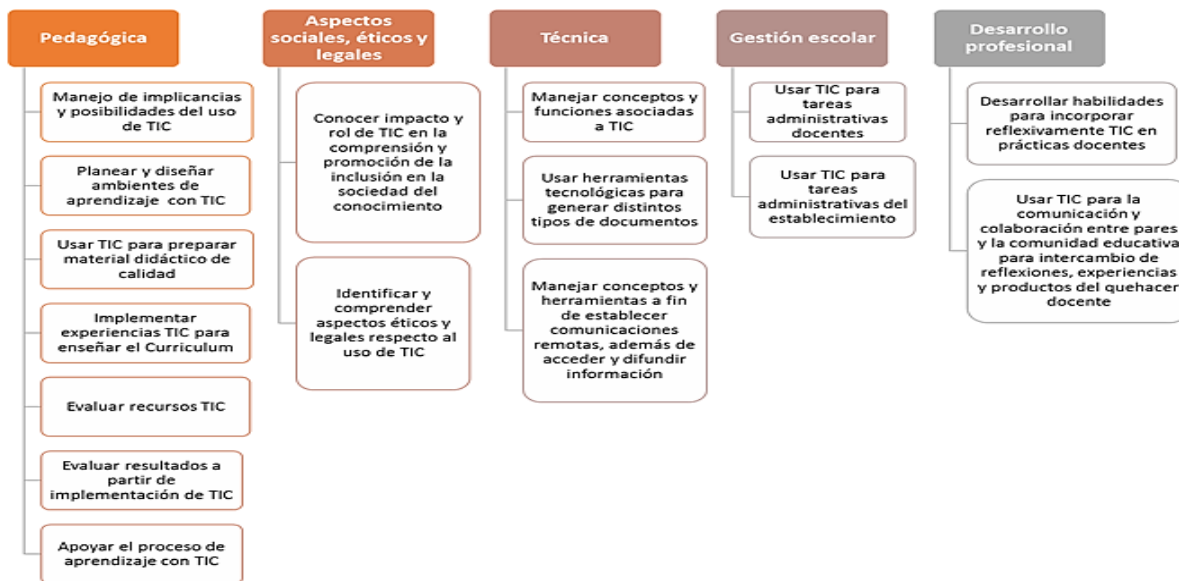


de manera competente y responsable estas tecnologías.” (MINEDUC, 2015, p. 28)  
Planteando los siguientes objetivos de aprendizaje en esta dimensión:

- “Buscar, acceder y procesar información de diversas fuentes virtuales y evaluar su calidad y pertinencia.
- Utilizar TIC que resuelvan las necesidades de información, comunicación, expresión y creación dentro del entorno educativo y social inmediato.
- Utilizar aplicaciones para presentar, representar, analizar y modelar información y situaciones, comunicar ideas y argumentos, comprender y resolver problemas de manera eficiente y efectiva, aprovechando múltiples medios (texto, imagen, audio y video).” (MINEDUC, 2015, p.28)

Queda mucho trabajo por hacer al respecto para que la realidad de aula se condicione a estos objetivos. Es necesario por lo tanto que esto no solo impacta a los actuales componentes de la educación, sino también a aquellos y aquellas que se encuentran en proceso de formación profesional, para lo cual Enlaces desarrolla el Mapa K12 de competencias a fin de visualizar donde debería estar el foco de las carreras profesionales para la formación de futuros docentes respecto a TIC, lo cual podemos sintetizar en la siguiente gráfica:

**Figura 5:** Síntesis de dimensiones y competencias para futuros docentes con base en Mapa K12. Fuente: Elaboración propia basado en Mapa K12.



Estas 5 dimensiones tienen competencias específicas para cada una de ellas. La dimensión pedagógica consiste en las competencias necesarias de adquirir por parte de futuros docentes para aplicar TIC bajo el foco del Currículum escolar vigente a fin de apoyar y extender el aprendizaje y la enseñanza, tomando relevancia no solo es saber aplicarlas curricularmente, sino también el poder discriminar y evaluar la calidad y utilidad de las herramientas disponibles para nutrir el proceso de aprendizaje y enseñanza. La dimensión de aspectos sociales, éticos y legales tiene como objetivo que los futuros docentes sean entendidos en el impacto integral que tienen las TIC tanto en el proceso de aprendizaje como en la vida cotidiana y poder concientizar esto a los y las estudiantes para que las usen con responsabilidad. La dimensión técnica busca que los futuros docentes tengan dominio tanto en el conocimiento como en el manejo de herramientas TIC para producir material didáctico de calidad e incluso poder difundir y hacer accesible la información tanto a estudiantes, como colegas y la comunidad educativa. La dimensión de desarrollo profesional implica que los futuros docentes desarrollen habilidades tanto reflexiva como incluso colaborativamente con la comunidad educativa. (Enlaces, 2008).

En el caso de docentes en ejercicio el mapa es mucho más sintético y abarca principalmente 4 dimensiones importantes que se muestran en la siguiente gráfica:

**Figura 6:** Síntesis de dimensiones y competencias para docentes en ejercicio de Mapa K12. Fuente: Elaboración propia en base a Mapa K12.

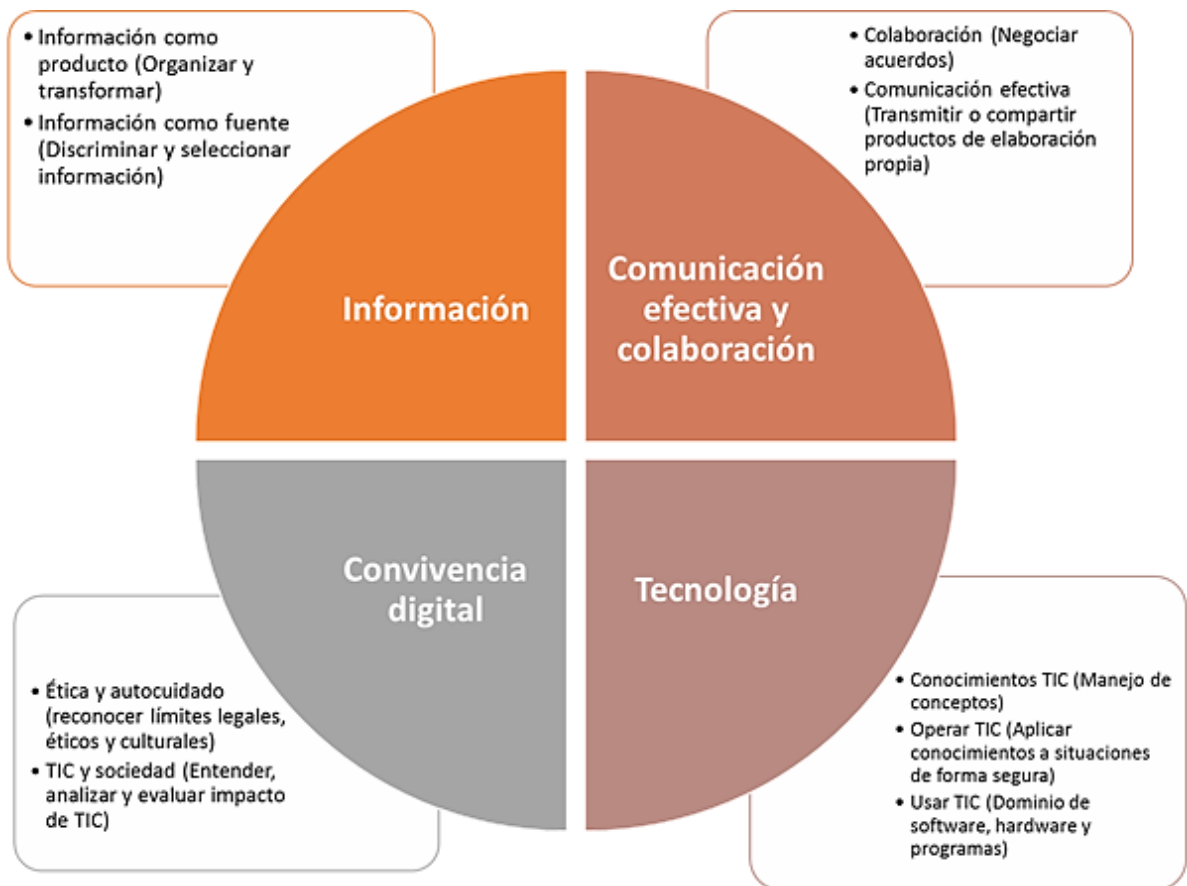


La primera dimensión tecnológica vendría a ser aquella vinculada a las competencias vinculada con la utilización y diseño de material didáctico, entornos TIC y todo tipo de producto necesario para mejorar los espacios de enseñanza y aprendizaje, muy similar a la dimensión técnica y parte de la pedagógica del mapa para futuros docentes. Por otro lado, la dimensión de la información se vincula tanto al proceso de pesquisa como de catalogación y selección de los recursos necesarios para los procesos de enseñanza y aprendizaje, similar a parte de la dimensión pedagógica de futuros docentes. La dimensión de comunicación está directamente vinculada con la interacción por medios virtuales, generando espacios de reflexión y debate donde las TIC creen nuevas formas de interactuar. Finalmente, la dimensión ética es aquella que da herramientas sobre el uso responsable de las herramientas TIC, conocer sus límites, su impacto y todo lo que implica las decisiones en estos medios, fomentando el respeto y la comprensión de una comunidad virtual. (Enlaces, 2008).

Pero finalmente no deja de ser importante también como se lleva a cabo el proceso de aprendizaje y enseñanza, como evaluar la calidad y efectividad de este proceso. Si bien

las bases curriculares nos dan un foco, es a partir de la aplicación del primer SIMCE TIC por parte de Enlaces en conjunto al Ministerio de Educación y un panel de expertos, es que se da paso a la creación de la matriz de habilidades TIC, la cual visualiza todas aquellas habilidades necesarias en esta área a evaluar dentro del proceso de aprendizaje, la cual está detallada con ejemplos y explicaciones tanto para los niveles de 6° básico y 2° medio, que serían los niveles donde se rendiría esta evaluación SIMCE TIC. Esta matriz la podemos sintetizar en la siguiente gráfica:

**Figura 7:** Síntesis de Matriz de habilidades TIC desarrollada por Enlaces y MINEDUC.  
Fuente: Elaboración propia en base a MINEDUC.



Cabe señalar la similitud general entre esta y los mapas de competencias, diferenciando en el foco de los objetivos principalmente y a quien va dirigida cada una de estas, pero estas 4 dimensiones análogamente a las gráficas 5 y 6 buscan desarrollar ciudadanos

digitales responsables de sus decisiones, aptos para moverse con la mayor cantidad de herramientas y posibilidades para afrontar los desafíos contemporáneos que se le propongan de manera eficiente y efectiva. Para esto el MINEDUC crea una serie de programas preventivos, entre los cuales destacan “Internet segura” y la Red de ciudadanía digital. ¿Qué es la ciudadanía digital? El MINEDUC la define como “...el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes fundamentales para desenvolverse en una sociedad democrática a través del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación, de manera responsable, informada, segura, ética, libre y participativa, ejerciendo y reconociendo nuestros derechos digitales y comprendiendo el impacto de éstas en la vida personal y el entorno.” (MINEDUC, sf.) Para la implementación de estos programas el Mineduc trabaja junto a Enlaces tanto en la elaboración de material educativo al respecto y sitios de consulta de libre acceso para cada uno de estos programas, a fin de tener mayor alcance a toda la comunidad educativa de Chile.

### **2.3 Aprendizaje ubicuo**

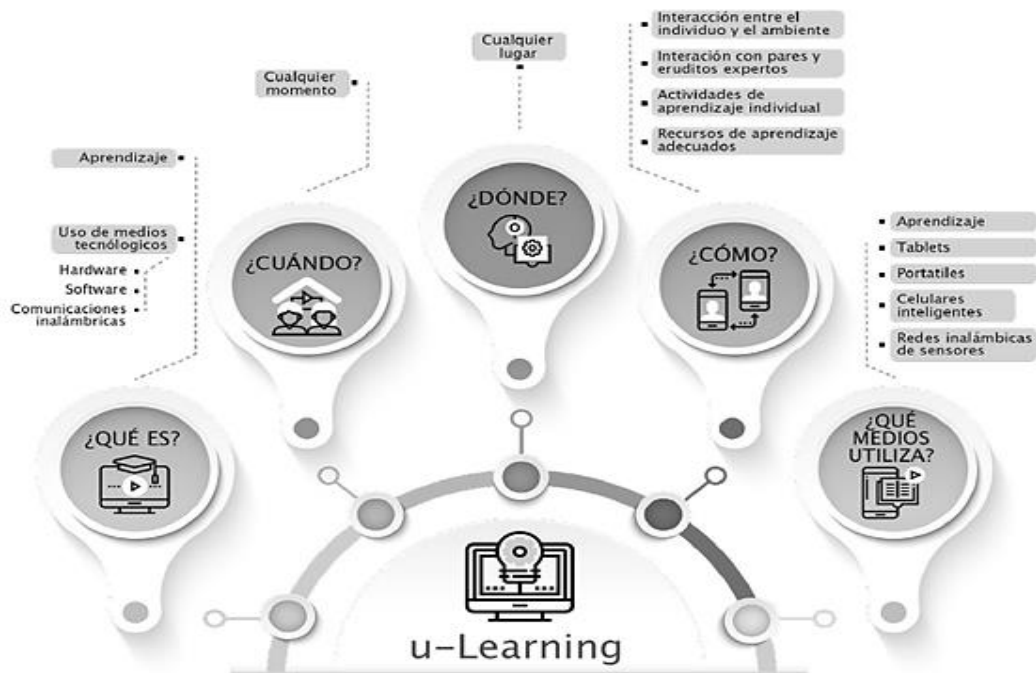
Es necesario si hablamos de aprendizaje ubicuo ir más allá del eslogan publicitario con el cual suele definirse tradicionalmente: “*en cualquier lugar, en cualquier momento*” (Burbules, 2014). La primera parte de esta afirmación engloba primeramente romper con la barrera física de los lugares donde tradicionalmente puede desarrollarse el aprendizaje, el hecho esencial de poder tener acceso a internet en cualquier lugar difumina las paredes de ese espacio al punto de personas de distintos lugares del planeta tener acceso a la misma información (Burbeles, 2014), siempre y cuando los medios tecnológicos lo permitan, “*en cualquier lugar*”. Cabe señalar sí que “ubicuidad” no es equivalente a “virtualidad” ya que, si bien estas se cruzan respecto a ciertos espacios la primera es mucho más amplia ya que abarca contextos incluso no virtuales, puede darse incluso mediante la televisión educativa o un MP3.

La segunda parte de la afirmación, “*en cualquier momento*” nos hace alusión de una ubicuidad temporal, yendo más allá incluye de las 24 horas del día y 7 días de la semana, desplazándose temporalmente en el sencillo hecho de poder rebobinar una filmación y poder repetir un momento pasado. Es la posibilidad de tener alcance a tiempos ya vividos

ya sea por nosotros u otros. Poder “entrar y salir” en el momento que se requiera hacer. Dándose incluso entre pares y expertos. Las posibilidades de alcance son múltiples y diversas.

Como lo define Báez (2019) “...la educación ubicua permite el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar, dependiendo del entorno de aplicación y apoyado por herramientas digitales que permiten la inclusión de diferentes actores dentro del proceso de formación.” (p. 328) Planteando el siguiente esquema que lo sintetiza:

**Figura 8:** Definición de U-learning. Fuente: Báez, 2019, p. 328.



Las posibilidades del U-Learning son muchas, ya sea sincrónica o asincrónicamente, en el lugar que sea a través de los medios tecnológicos que lo permitan.

Las principales características del aprendizaje ubicuo para Sung (2009) son las siguientes:

- “Permanencia: los estudiantes nunca pueden perder su trabajo a menos que se elimine a propósito. Además, todos los procesos de aprendizaje se registran de forma continua en el día a día.
  - -Accesibilidad: los estudiantes tienen acceso a sus documentos, datos o videos desde cualquier lugar. Esa información se proporciona en función de sus solicitudes. Por lo tanto, el aprendizaje involucrado es auto dirigido.
  - Inmediatez: dondequiera que estén los estudiantes, pueden obtener cualquier información de inmediato. Por lo tanto, los estudiantes pueden resolver problemas rápidamente. De lo contrario, el estudiante puede grabar las preguntas y busque la respuesta más tarde.
  - Interactividad: los estudiantes pueden interactuar con expertos, profesores o compañeros en forma de sincronías o comunicación asincrónica. Por lo tanto, los expertos son más accesibles y el conocimiento está más disponible.
  - Situación de las actividades didácticas: El aprendizaje podría integrarse en nuestra vida diaria. Los problemas encontrados, así como los conocimientos necesarios, se presentan todos en forma natural y auténtica. Ayuda a los estudiantes a notar las características de situaciones problemáticas que hacen acciones particulares relevantes.
  - Adaptabilidad: los estudiantes pueden obtener la información correcta en el lugar correcto de la manera correcta. Además, el aprendizaje ubicuo puede ser entornos ubicuos de aprendizaje que se centran en el proceso socio cognitivo de construcción e intercambio de conocimientos sociales.” (p. 81)

Es interesante cómo estas características se vinculan estrechamente con el *homeschool* estudiado en el capítulo anterior. La accesibilidad dentro de este modelo de aprendizaje hace posible que el hogar, bajo las condiciones adecuadas, sea un buen espacio para desarrollarlo, incluso dentro del espacio de la propia autonomía, que se ve posibilitado a encontrar en entornos ubicuos la posibilidad de tener una red de apoyo que complemente la labor de su tutor a cargo, en este caso, además de manera permanente, e incluso interactuar tanto sincrónica como asincrónicamente con otros individuos vinculados a estos entornos, sin mencionar la adaptabilidad que junto al trabajo de un tutor permite al estudiante explorar mayores posibilidades a las que en otro tipos de entornos podría

tener. Concluyendo, el aprendizaje a través de entornos ubicuos crea una posibilidad de aprendizaje perfectamente vinculante con la realidad de estudiantes de *homeschool*.

## **2.4 Autonomía del aprendizaje**

Antes de comenzar a describir la autonomía de aprendizaje, es necesario definir qué se entiende por autonomía o *self-directed*. El diccionario de la Universidad de Cambridge lo define como: tomar sus propias decisiones y organizar su propio trabajo en lugar de que los tutores, profesores, etc. Le digan qué hacer, por otro lado. La Real Academia Española (RAE), los establece como la condición de quien, para ciertas cosas, no depende de nadie. El diccionario inglés Merriam-Webster hace referencia a dirigirse a sí mismo o ser capaz de dirigirse a sí mismo. De acuerdo con las definiciones anteriores, la autonomía significa tomar sus propias decisiones, lo que conlleva a no depender de alguien, siendo capaz de dirigirse a sí mismo.

Según Firat (2016) “La noción de autonomía en la educación considera que el propósito de la enseñanza es ayudar a los alumnos a lograr un comportamiento de aprendizaje individual ideal” (p.192), considerando las actitudes y quehaceres del estudiante como el enfoque y centrándose en la independencia y responsabilidad que él o la alumna disponga en el proceso de aprendizaje (Xu, 2013).

Cuando se habla de una educación a distancia o en casa, lo descrito por Xu (2013), se vuelve esencial para el alumnado, ya que los estudios, que si bien, en el caso de los y las que optan por el *homeschool* reciben un temario en específico, son ellos y ellas los responsables de estudiar y generar esta autonomía en el proceso de aprendizaje.

El aprendizaje autónomo, va adquiriendo cada vez mayor relevancia para aquellos que se encuentran en el mundo de la psicología y educación, con la intervención de nuevas tecnologías y el avance de ellas, se observa cómo el estudiante ha sido capaz de adaptarse a este contexto cambiante, que es el conectivismo. (Moreno y Martínez, 2007). La autonomía del aprendizaje, aprendizaje autodirigido o *self-directed learning*, ha sido definida por diferentes escritores, por ejemplo, Villavicencio (2004), basándose en



Monereo, C y Castelló, M (1997), lo define como: “aquella facultad que le permite al estudiante tomar decisiones que le conduzcan a regular su propio aprendizaje en función a una determinada meta y a un contexto o condiciones específicas de aprendizaje” (p.3), mientras que Malcolm Knowles (1975) establece la definición de autonomía del aprendizaje, siendo ésta, la que predomina a la hora de hablar sobre aquel concepto:

“En su significado más amplio, el aprendizaje autodirigido describe un proceso en el cual los individuos toman la iniciativa, con o sin la ayuda de otros, para diagnosticar sus necesidades de aprendizaje, formulando objetivos de aprendizaje, identificación de recursos humanos y materiales para el aprendizaje, elección e implementación de estrategias de aprendizaje adecuadas y evaluación de los resultados del aprendizaje”. (p. 18).

El hecho de que las y los alumnos tomen la iniciativa para estudiar, hace que el aprendizaje sea mayor, aprenden más cosas y mejor que aquellos que se sienten obligados a sentarse frente a un mesón en el aula de clases a esperar pasivamente que les enseñen (Knowles, 1975).

Así, la autonomía pasa a ser un papel fundamental para los y las jóvenes que desean optar por una educación a distancia, según Lynch y Dembo (2004) “la autonomía del alumno es un factor crítico para el éxito del aprendizaje a distancia en línea” (prr. 23), o como también menciona Firat (2016): “una de las competencias de aprendizaje indispensables que se requiere para la educación a distancia es la autonomía de aprendizaje” (p.192).

Todas las descripciones o definiciones del aprendizaje autónomo admiten al individuo como un ser responsable, independiente y controlador de sus actos, es en esta última donde Brookfield (2004) hace énfasis, indicando que las y los alumnos disponen de diferentes recursos, además de sus recursos de tiempo y energía, disponen de acceso variado de información, para su toma de decisiones, tal como García (1987) menciona:

“La educación a distancia es un sistema tecnológico de comunicación masiva y bidireccional, que sustituye la interacción personal en el aula de profesor y alumno como medio preferente de enseñanza, por la acción sistemática y conjunta de diversos recursos didácticos y el apoyo de una organización tutorial, que propician el aprendizaje autónomo de los estudiantes”. (p.8).

Considerando esta última cita, uno de los recursos utilizados ya sea en la educación regular o en la educación a distancia es la conocida como aula invertida o también llamada *flipped classroom*.

## 2.5 Flipped classroom

El *flipped classroom* o también conocido como aula Invertida, es un método de enseñanza, donde las y los alumnos toman un rol protagónico en el estudio. Tradicionalmente, los conceptos teóricos se tratan en clases, pero, lo que propone esta metodología, es que el alumno llegue al aula a aplicar, ejercitar y preguntar las dudas sobre los conceptos aprendidos en su hogar, que previamente fueron dispuestos por la o el profesor en alguna plataforma, que con anticipación se estableció como predeterminada para las clases. Este concepto fue consolidado por dos profesores de química de *Woodland Park High School* en Colorado (EEUU) en el año 2007, llamados Jonathan Bergmann y Aaron Sams, ellos decidieron grabar sus clases a través de un software que les permitía capturar en videos sus presentaciones en Power Point narradas, con el objetivo de llegar a aquellos alumnos, que por diversos motivos no podían asistir a sus clases. (Berenguer, 2016; Ozdamli y Asiksoy, 2016).

Existen infinitas definiciones sobre aula invertida, sin llegar a un consenso definitivo, según Milman (2012), este enfoque tiene como objetivo la transferencia de conocimiento hacia los estudiantes mediante videos, trabajos grupales y aplicaciones en clases. Bishop y Verleger (2013) lo definen como: “una técnica educativa que consta de dos partes: actividades de aprendizaje en grupo interactivas dentro del aula e instrucción individual directa basada en computadora fuera del aula” (p.5). En simples palabras, se puede decir que es el trabajo que se realiza en casa, se ejercita, aplica en la sala de clases. Cuando los estudiantes van a su hogar a realizar las tareas o trabajos, no todos tienen a padres o

tutores que comprendan el contenido, para poder ayudarlos en sus deberes escolares, es así como el aula invertida les proporciona a los estudiantes, ese apoyo que necesitan para terminar sus trabajos. (Ash, 2012).

Finalmente, se logra evidenciar que lo único que cambia, en comparación con el modelo tradicional, es un cambio de rol del estudiante, ya que, debe ser protagonista y colaborar activamente en su propio aprendizaje con el apoyo del profesor cada vez que lo necesite, tal como menciona Berenguer (2016):

“es importante señalar que, aunque con este método pedagógico el alumno trabaja de forma autónoma, nunca lo hace sólo porque el profesor actúa de guía en su proceso de aprendizaje, seleccionando los contenidos que debe estudiar, asimilar y retener, poniéndolos a su disposición a través de diversos medios y estando en constante comunicación con él”. (p. 1469).

De este modo, el modelo de aula invertida o flipped classroom, deja en evidencia que el aprendizaje se inicia fuera de la escuela, cuando las y los estudiantes acceden a los contenidos de la clase presentados por el profesor a cargo, el docente adapta el enfoque de enseñanza adecuado a la realidad de los alumnos y alumnas de su clase, siendo ellos los guías del aprendizaje, lo que implica, que el tiempo dedicado en clases, se utiliza para la interacción con los alumnos de manera personalizada y la realización de actividades. (Merla y Yáñez, 2016).

### **2.5.1 Rol del docente en flipped classroom**

El hecho de que el docente ocupe este método pedagógico, donde el alumno toma gran importancia, no quiere decir que el profesor deje de ser relevante, al momento de enseñar el debe seguir planificando y enseñando contenidos. (Schmidt y Ralph, 2016).

Ash (2012), plantea cinco puntos que un docente debería plantearse si quiere ocupar el presente enfoque:

1. El o la docente que pretende realizar vídeos para sus alumnos y alumnas, no debe obsesionarse con grabarse así mismo, deben saber que existen más alternativas y contenidos disponibles en redes, que sirven para complementar la información que ellos encuentren pertinente.
2. Uno debe pensar cuándo y qué invertir o voltear en su clase, considerando que el cambio que se realiza será para un mejor entendimiento de la o el alumno.
3. Si es posible grabar con un compañero de trabajo, en este caso con otro profesor o profesora, se recomienda utilizar esta ayuda como estrategia, ya que a los alumnos les llama la atención este tipo de interacción.
4. Abordar los posibles problemas de acceso al material que dispondrá la o el profesor para las clases invertidas, si es posible, realizar una encuesta a los estudiantes, para saber en las condiciones de trabajo que tienen en sus hogares, para anticipar y tratar los problemas que llegasen a existir.
5. Hacer partícipes a los estudiantes en los videos, ayudará a que los alumnos se comprometan con el material que se exponga.

Para los docentes que le interesen ocupar este tipo de metodología pedagógica, deben tener un mínimo de conocimiento sobre el uso de TIC, ya que será él, la persona responsable y encargada de otorgar un fácil y entendible acceso a los alumnos, según Schmidt y Ralph (2016), “el aula invertida no debe ser solo un vagón de bandas al que todos los maestros se suban para usar en sus aulas. Es vital que los maestros se acerquen al aula invertida con cuidado y conocimiento”. (p.2).

Finalmente, el o la profesora, es un actor importante en el presente enfoque, en el cual no solo debe estar preocupado de la planificación de la clase, sino que también, debe tener presente a cada uno de sus alumnos, viendo los avances y el trabajo que realizan en el momento que corresponde, responder dudas y retroalimentar y usar recursos tecnológicos adecuados a la realidad de cada estudiante y hogar.

### **2.5.2 Rol del estudiante en flipped classroom**

En el aula tradicional, el estudiante es un receptor pasivo, que se sienta en su lugar a la espera, para que el docente le enseñe los contenidos, en cambio, en el modelo de aula invertida, los alumnos pasan a ser un receptor activo de información. (Ozdamli y Asiksoy, 2016). Al utilizar el modelo de aula invertida, las y los estudiantes se vuelven responsables de su propio aprendizaje, considerando que se encuentra la información en línea a través de las plataformas o medios que dispuso el profesor para la clase previamente, esto implica, que el estudiante puede aprender a su ritmo y a su propio estilo, viendo el material de apoyo las veces que él estime conveniente, recordando que las actividades grupales o individuales, los trabajos y proyectos, son realizados en la sala de clases. (Merla y Yáñez, 2016).

Otro de los puntos que destacan varios autores, es la potencialidad del trabajo colaborativo, tanto fuera como dentro del aula, ya que hay que considerar, que ya no existe solo un docente, los compañeros, que quizá, tengas más facilidad de aprender un tema en específico, puede pasar a ser un profesor par para sus compañeros, luego al llegar a clases, en actividades, que no requiera de individualidad en el trabajo, igualmente se desarrolla el aprendizaje colaborativo y activo, y esto es gracia a la utilización de TIC, así menciona Hernández y Tecpan (2017), “los autores reconocen que en el ambiente tradicional el trabajo del estudiante suele ser individual y pasivo, mientras que en el ambiente con TIC se potencia el trabajo colaborativo que propicia un aprendizaje activo”. (p. 195).

### **2.5.3 Rol de la familia en flipped classroom**

Las clases tradicionales, se enfocan en la explicación de conceptos en el aula de clases, para luego en sus propias casas trabajarlas, con la ayuda de sus padres si es necesario, por el contrario, el enfoque de aula invertida, como bien dice su palabra, invierte este trabajo que se realiza en casa, para ejecutarlo en clases con ayuda del profesor a cargo.

No todos los tutores o padres de los alumnos y alumnas tienen el mismo nivel de estudio, por lo tanto los jóvenes que necesitan ayuda de sus padres o encargado de su escolaridad en casa, no pueden obtener la ayuda que esperaban, considerando que se habla del modelo tradicionalista, sin embargo, el *flipped classroom*, de alguna manera, intenta resolver esta problemática que se presentaba en ciertos hogares. Con la incorporación de este enfoque, los padres no solo pueden resolver la dificultad que se les presentaba cuando no podían asistir a sus pupilos, sino que también, les sirve a ellos por dos motivos, el primero, para aprender o recordar con los apuntes en línea que tiene el o la estudiante y así posteriormente poder ayudarlo en su estudio si ellos lo requiere, ya que disponen de los contenidos enviado por el profesor, el segundo motivo y no menos importante, es la transparencia de las clases, mediante esta metodología, el apoderado puede saber y estar en todo momento en conocimiento de lo que está estudiando el o la estudiante (Achútegui, 2014). Quien también apoya, aquella ayuda o facilidad que se le otorga a los padres o tutores de los niños, niñas y jóvenes es Berenguer (2016), planteando lo siguiente:

“Me gustaría matizar que, si bien esto es incuestionable en la enseñanza primaria y secundaria, puesto que en esas edades los padres son responsables de la educación y formación de sus hijos, podría cuestionarse en el ámbito universitario. Sin embargo, nada más lejos de la realidad, ya que aun en este ámbito el modelo podría ser de gran utilidad para los padres de alumnos con dificultades de aprendizaje (sobre todo cuando se trata de discapacidades psíquicas o ciertos trastornos de salud) porque podrían acceder a los materiales facilitados por el profesor –vídeos, podscats, etc.– para conocer sus métodos instructivos y conseguir ayudar en mayor medida a sus hijos”. (p.1478).

Por ende, se logra mostrar, que no solo los alumnos y alumnas se ven beneficiados con este modelo pedagógico, quienes los apoyan en sus hogares, también son favorecidos con esta forma de estudio, y un punto la cual no se consideró anteriormente, sino hasta la cita, para aquellos padres o tutores que tienen a cargo estudiantes con alguna dificultad, independiente del área que sea, esta alternativa para aprender y no quedar atrasados con

respecto a sus compañeros de clases, el *flipped classroom*, pasa a suplir a aquellas dificultades planteadas.

#### **2.5.4 Ventajas y desventajas del flipped classroom**

Con todo lo señalado anteriormente, además de la gran cantidad de autores que escriben e investigan sobre el aula invertida, se destacan ciertas ventajas e inconvenientes del presente enfoque, algunas de las ventajas son las siguientes:

- El tiempo ahorrado en la cátedra de la explicación de los conceptos o conocimientos básicos a tratar, se utiliza en la realización de debates, ejercitación y actividades dentro del aula, siendo el profesor un guía del aprendizaje, en lugar de enseñar, ya que los alumnos vienen con un conocimiento previo de sus casas. (Milman, 2012), lo que implica;
- Un aumento de interacción entre alumno y profesor es importante destacar este punto, ya que gracias al aula virtual, los alumnos y alumnas tienen mayor atención por parte del docente. (Fulton, 2012).
- Los estudiantes aprenden a su ritmo, con sus estrategias, ya que cuentan con videos y contenidos en línea, donde pueden acceder a ellos cuantas veces quieran, para lograr el aprendizaje esperado. (Fulton, 2012);
- Considerando el punto anterior, al tener los videos, conferencias, podcast, etc, en línea, los padres y/o tutores pueden acceder y a la vez ayudar de una manera más fácil a su pupilo, debido a que, si el apoderado no entiende u olvido el contenido, puede verlo en conjunto con la o el estudiante. (Goodwin & Miller, 2013).
- Si un alumno o alumna, no llegase a ir a su establecimiento, los contenidos en línea facilitan el seguimiento de clase a clase, donde el estudiante se responsabiliza de sus estudios para estar al día con los contenidos. (Achútegui, 2014).

De este modo, “El aula invertida es un modelo que hace que los estudiantes sean más activos e interactivos tanto en el aula como fuera de ella. Cuando los profesores aplican el aprendizaje invertido, significa que aplican el aprendizaje activo”. (Halili y Zainuddin, 2015, p.17).

Como en todo método pedagógico, existen los adeptos y los detractores, a continuación, se nombran una serie de desventajas que diferentes autores critican el *flipped classroom*.

- Se necesita una preparación minuciosa y con tiempo del contenido que se va a publicar para los alumnos, lo que implica un tiempo y esfuerzo extra del profesor, para planear una clase rigurosa que cumpla con las necesidades de los estudiantes y además con los objetivos preestablecidos. (Achútegui, 2014).
- Saber si las y los alumnos son responsables realmente y estudian el contenido antes de llegar a clases, ya que, si no llegan con la previa preparación, las actividades que realizó el profesor para la clase presencial, no se podrían llevar a cabo por aquellos estudiantes. (Kordyban y Kinash, 2013).
- La creación de videos o materiales audiovisuales implica manejo de tecnología y dinero, ya que se debe invertir para presentar un buen material para los alumnos, contenidos claros y legibles para los estudiantes. (Milman, 2012).
- Puede incrementar la brecha digital, esto debido a que no todas las personas cuentan con la disponibilidad de un aparato electrónico para observar los contenidos en sus clases, por lo tanto, este modelo, que ocupa como herramienta las TICs, conlleva a un problema para las y los alumnos, que no disponen ya sea de un computador, internet o celular.

Como se pudo evidenciar, existen tanto pro como en contra, y son estos puntos anteriormente señalados, los que el profesor debe considerar al elegir modelo pedagógico el aula invertida, para eso, es conveniente crear una previa encuesta, para saber las



condiciones de los alumnos y ver si este tipo de metodología se puede adaptar a sus alumnos y alumnas.

Para que tenga éxito el *flipped classroom*, es necesario que los estudiantes se involucren activamente con el método fuera de clases, ya que, así como depende del profesorado que cree y suba los contenidos, dependerá de igual manera que los alumnos realicen lo señalado por el profesor, trabaje colaborativamente y desarrolle un aprendizaje activo.

## **2.6 La gamificación**

La gamificación o también conocida como ludificación, se define según Deterding, Sicart, Nacke, O'Hara y Dixon (2011) como "la aplicación de elementos de diseño de juegos en contextos ajenos al juego" (p.1). Contreras y Eguia (2016), explica que la gamificación consiste en utilizar las técnicas de diseño del mundo de los juegos para conducir al usuario a través de acciones predefinidas y manteniendo una alta motivación (p.11). Considerando lo anterior, es posible inferir que la ludificación es una estrategia de utilización de la mecánica de juegos en aplicaciones que no son juegos.

La lógica de este método, de llevar un juego a un ambiente que usualmente no está condicionado para juegos, se debe a que los estados psicológicos que provoca el juego, como por ejemplo: la participación, la fluidez, el relaxo, la empatía, etc, pueden ayudar al compromiso, motivación y rendimiento de las personas en un ambiente que no es un juego, en este caso, para aprender ya sea dentro o fuera del aula de clases, "los estudiantes podrían estar motivados para aprender de nuevas formas o disfrutar de tareas tediosas" (Hanus y Fox, 2015, p. 152).

El uso de elementos de juegos en el aprendizaje, favorece significativamente en el estudiante (Hanus y Fox, 2015; Lee y Hamer, 2011) ya que se desarrolla a través de la prueba y error, siendo el error recuperable, es decir, que puede recurrir en la misma falla sin ser sancionado, por ejemplo por una nota o anotación, lo que implica, una menor frustración y desmotivación por parte de las y los estudiantes al momento de errar en alguna oportunidad, además, de tener la tranquilidad, de poder fallar infinitas cantidades, teniendo la certeza, que no implica en una baja calificación (Hanus y Fox, 2015; Lee y Hamer, 2011).

Dado a que el concepto gamificación es relativamente nuevo, a veces se ocupa de manera errónea al referirse a otros conceptos de características similares, según Hung (2017), se debe tener en cuenta que:

“La gamificación se superpone con otras intervenciones educativas relacionadas con los juegos, incluido el aprendizaje basado en juegos, los juegos serios y el aprendizaje por diseño, cada uno de los cuales valora diferentes aspectos de los juegos y tiende a abordar los juegos y el aprendizaje desde diferentes puntos de partida” (p.57).

El aprendizaje basado en juegos o también conocido en el habla inglesa como Game-Based Learning (GBL), es la implementación educativa de elementos de juegos que tienen el propósito de mejorar y desarrollar el aprendizaje, o también juegos comerciales, que pueden tener valor en la educación. (Squire, 2005, 2011), según Martín, Calero y Gómez-Martín (2004) si “el contenido de aprendizaje se difumina con la historia de un buen juego, nace el concepto de aprendizaje basado en juegos y el término “enseñanza basada en juegos” se utiliza para describir la aplicación de los juegos en la enseñanza” (p.2). Por otro lado, se encuentran los juegos serios, los cuales son definidos por Lobos y del Sur (2014) como:

“juegos con un fin educativo y están basados en escenarios reales, es factible a ser usados para cualquier tecnología y plataforma, dentro de sus bondades es de destacar, el potenciamiento en el aprendizaje de habilidades, destrezas, procesos cognitivos de orden superior en un contexto específico lo cual ayuda a mejorar conductas y actitudes necesarias para el eficiente desempeño de una actividad específica de la actualidad”. (p.2).

En palabras simples, son juegos con el fin de mejorar estilos de vida y crear conciencia social. Y por último se encuentran los juegos por diseño, que tiene como fin, la creación de juegos por parte del estudiante, para lograr aprender sobre un contenido complejo. (Kafai, 2016).

Todos los conceptos que se presentaron anteriormente manifiestan ciertos vínculos, pero no son lo mismo, a modo de resumen, en la Tabla 4, se presentan los elementos de diferentes tipos de juegos y sus características.

**Tabla 4:** Diferencia en juegos serios, GBL, juegos por diseño y gamificación. Fuente: Pedraz, 2017.

	Pensamiento de juego	Elementos de juego	Permite jugarlo	Lo hacemos por diversión
Juegos	✓	✓	✓	✓
Juegos serios / Simulación	✓	✓	✓	×
Gamificación	✓	✓	×	×
Diseño inspirado en juegos	✓	×	×	×

Se puede observar, que la estrategia de gamificación solo presenta dos puntos enmarcados en el cuadro, pensamiento de juego y elementos de juegos, justificando las definiciones que un comienzo se realizaron.

Cabe señalar, que existen dos tipos de gamificación, la primera, conocida como gamificación superficial o contenido, haciendo referencia a la utilización de la estrategia en periodos cortos o puntuales, por ejemplo en una actividad o una clase, mientras que la segunda, se llama gamificación estructural o profunda, que por el contrario de las características de la primera, la utilización de la estrategia, se realiza en un periodo largo, en este caso, se implementa en toda la estructura del curso. (Alejandre y García, 2015). La utilización de los tipos de gamificación es absoluta decisión del docente, a la hora de planificar su diseño curricular.

### 2.6.1 Elementos de la gamificación

Aunque no existe una claridad en los elementos que componen la gamificación, Werbach y Hunter (2012) proponen tres categorías: dinámicas, mecánicas y componentes. En la categoría de dinámicas, se relacionan con la motivación, comportamiento, necesidades e inquietudes de los estudiantes, en las mecánicas se encuentran los componentes básicos del juego, las reglas, su funcionamiento y el proceso básico que lleva hacia la acción al estudiante, por último, en los componentes, que son los recursos y herramientas que se utilizan para crear y diseñar la actividad en la práctica de gamificación. (Murua, 2013). A continuación, se muestra una serie de elementos que se puede encontrar en cada una de las categorías.

**Figura 9:** Pirámide elementos de la Gamificación. Elaboración propia, en base a Werbach y Hunter, 2012, pp.78-82.



De la Figura 9, se puede observar que “están organizados en orden decreciente de abstracción. Cada mecánico está vinculado a una o más dinámicas, y cada componente está vinculado a uno o más elementos de nivel superior” (Werbach y Hunter, 2012, p.78),

existiendo una variedad de opciones que se pueden elegir, a la hora de diseñar la clase en la que ocuparemos la gamificación como estrategia. Los elementos dinámicos son los aspectos generales que se deben tener en consideración y saber administrarlas en la gamificación, pero jamás introducirlas directamente al juego, los elementos mecánicos, son los procesos básicos que conducen la acción y generan en el jugador el compromiso hacia el juego y por último los componentes son los elementos específicos de las dinámicas y mecánicas. (Werbach y Hunter, 2012). Monterrey (2016) describió los elementos de juego que pueden ser más útiles a la hora de la práctica:

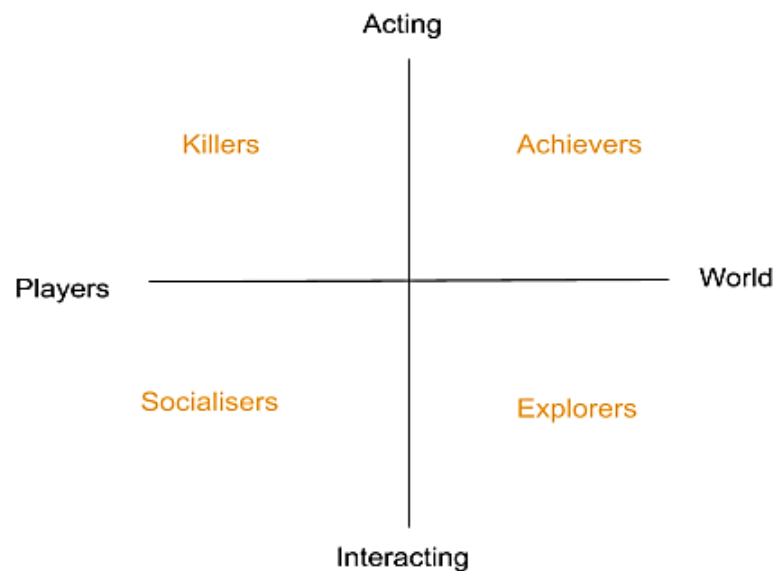
- “Metas y objetivos: retos, misiones, desafíos épicos.
- Reglas: restricciones del juego, asignación de turnos, cómo ganar o perder puntos, permanecer con vida, completar una misión o lograr un objetivo.
- Narrativa: identidades, personajes o avatares; mundos, escenarios narrativos o ambientes tridimensionales.
- Libertad para equivocarse: vidas múltiples, puntos de restauración o reinicio, número ilimitado de posibilidades.
- Recompensas: Monedas o recursos virtuales, vidas, equipo, ítems de acceso, poderes limitados.
- Retroalimentación: pistas visuales, señalizaciones de respuesta o conducta correcta o incorrecta, barras de progreso, advertencias sobre riesgos que se tienen al realizar cierta acción, estadísticas del desempeño del jugador.” (pp.8-9).

### **2.6.2 Tipos de jugadores**

Se debe tener en cuenta a la hora de planificar, el perfil de los estudiantes con que trabajaremos, esto se debe realizar previo al implementar una estrategia o la

incorporación de elementos de gamificación (Alejaldre y García, 2015). Bartle (1996), clasificó en cuatro grupos los tipos de jugadores: asesinos, sociables, triunfadores y exploradores.

**Figura 10:** Resumen de las características de los tipos de jugadores. Fuente: Bartle, 1996, p. 6.



El jugador asesino, se entiende como aquel jugador que tiene el propósito de sobresalir sobre otro compañero, el cual necesitan imponerse sobre los otros para poder derrotarlos, altamente competitivos. Luego el categorizado como sociables, es aquel jugador que le gusta interactuar con los compañeros o jugadores, buscan conocer y hablar con los otros jugadores, como bien dice la clasificación, busca socializar. En tercer lugar, se encuentran los exploradores, ellos se caracterizan por la búsqueda de elementos y conocimiento en el mundo virtual, el ganar puntos constantemente les parece algo inútil, pero si se sienten orgullos de ganar puntos valiosos, que quizá otros no lo logren. Finalmente se encuentran los triunfadores, son aquellos que buscan superarse a sí mismos constantemente, aventureros en el mundo virtual, lo importante de estos jugadores es lograr el nivel más alto y en un menor tiempo que los demás. La interacción de cada uno de ellos se puede evidenciar a modo de resumen en la Figura 10, tomando en cuenta, tanto la gráfica como

las definiciones de cada uno de los tipos de jugadores, en los juegos educativos, deberían caracterizarse en dos, los exploradores y triunfadores.

### **2.6.3 Gamificación en educación**

La gamificación es una estrategia que traslada los elementos y/o dinámicas de juegos al ambiente educativo, con el fin de motivar a los alumnos a interesarse en la adquisición y mejora de conocimientos, desarrollar habilidades, fomentar el estudio, entre otros, por una vía diferente a la conocida tradicionalmente. La educación, no está alejada de algunos elementos de la gamificación, se puede evidenciar que si un alumno o alumna, presenta un buen comportamiento durante todo el año escolar, cumple con las obligaciones y se desempeña bien, subirá de nivel, o en lenguaje educativo, pasará de curso, si el estudiante cumple con sus tareas correctamente, se ganará una calificación, que, traducido al mundo de los juegos, su recompensa será una insignia. Con estas características se puede decir que la escuela ya incorpora los elementos de gamificación, pero no logra la motivación en los estudiantes. (Lee y Hammer, 2011), idea que complementan Klopfer, Osterweil y Salen (2009), que hacen referencia a que los jugadores, muestran ciertas características que debieran estar presentes en la sala de clases, entre ellas se encuentran, por ejemplo: la atención a los detalles, persistencia, entusiasmo, etc.

Si se sabe y comprende que papel ocupa la gamificación en la educación, se entenderá en qué circunstancias la ludificación puede impulsar al desarrollo del aprendizaje, es por eso que Lee y Hammer (2011), se refiere a las tres grandes áreas donde la gamificación puede intervenir en la educación:

- **Cognitivo:** Los juegos presentan complejos sistemas de reglas que, mediante la experimentación activa y el descubrimiento, los jugadores exploran. El diseño del juego presenta cierta dificultad que se adapta al jugador y que además lo mantienen interesados en el transcurso del juego.

- Emocional: Los jugadores pasan por una serie de emociones al momento de jugar, desde la frustración a la alegría, esto se debe a que la gamificación trabaja mucho la experimentación repetitiva, por lo tanto, requiere que los estudiantes aprendan a base de las múltiples fallas, por ende, en los primeros errores el o la estudiante puede presentar frustración o tristeza, pero, una vez logrado el nivel, muestra alegría, positivismo y orgullo. La gamificación busca que por medio del fracaso se pueda lograr un aprendizaje, con perseverancia.
- Social: Gracias a la posibilidad de tomar roles en ciertos juegos, esta estrategia sirve para desarrollar las habilidades y personalidades en los estudiantes, logrando que tomen decisiones con respecto al juego, como existe la posibilidad de identificarse como sí mismo en el juego, ciertos alumnos que son tímidos o poco sociables a nivel educativo pueden ser reconocidos por los logros académicos de dicho juego.

Por otro lado, Díaz-Martínez y Lizárraga-Celaya (2013), menciona los elementos que definen a una actividad como juego:

1. “Competencia. El registro continuo de puntos o condiciones para ganar, motivan a los jugadores y les permite valorar su rendimiento de una forma inmediata.
2. Compromiso. Una vez que comienza a jugar un aprendiz, éste no se detiene hasta concluir el juego. A lo anterior se le conoce como motivación intrínseca, la cual es atribuida a cuatro factores: el reto, la curiosidad, el control y la fantasía.
3. Premiación inmediata. Los jugadores logran victorias o acumular puntos, a veces reciben una retroalimentación descriptiva tan pronto como se logran las metas”. (p.2).



Si nos fijamos en cada uno de los puntos, podemos notar que son similares a los definidos por las bases curriculares cuando se habla de las actividades para lograr o guiar a los objetivos de aprendizaje, el concepto de competencias se relaciona con los objetivos o alcances de los alumnos, es decir, todo lo que los estudiantes realizan para llegar al objetivo de la actividad, por ejemplo: estudios, tiempo, energía, etc., todo lo mencionado anteriormente implica la realización del objetivo que se espera. El compromiso tiene estrecha relación con la motivación, una vez que el alumno se encuentra en una actividad escolar, el estudiante debería desarrollarla hasta lograr su término, ahora bien, si el tema de la actividad es del interés de los alumnos y alumnas, provocará una mayor motivación por parte de ellos. Por último, la premiación inmediata, que se asocia a la calificación, luego de que el alumno desarrolle la actividad como se espera, los estudiantes pueden ser recompensados, ya sea con una calificación, anotación o puntos para el taller próximo. (Díaz-Martínez y Lizárraga-Celaya, 2013).

Por lo tanto, la gamificación no está lejos de lo que ya se está realizando en las escuelas de todo el mundo, solo agregan aquellos elementos lúdicos, que hoy en día a los alumnos que nacen prácticamente digitalizados, les llama la atención, provocando un mayor interés para estar presente en las actividades y sala de clases.

#### **2.6.4 Alcances y limitaciones de la gamificación en la educación**

La gamificación puede no solo motivar a los estudiantes, sino también al docente, al ver que sus alumnos se ven interesados en sus clases, además, logra el interés por la clase y por las actividades o juegos que el profesor disponga, por otro lado, brinda al profesor una herramienta más para guías a sus alumnos en los objetivos que plantea de aprendizaje.

Según Idrovo (2018), quien realizó una investigación en un curso de matemática de enseñanza general básica, buscando fomentar el desarrollo de destrezas matemáticas mediante la estrategia de gamificación como estrategia de aprendizaje, resalta cinco beneficios en la enseñanza-aprendizaje en la utilización de la gamificación:

1. Aumenta la motivación.
2. Promueve el trabajo cooperativo.
3. Genera retención del conocimiento.
4. Genera participación activa de clase.
5. Produce una retroalimentación.

Sin embargo, habrá ocasiones que los alumnos no tengan la motivación que se espera, y busquen sólo la recompensa inmediata y serán en esos casos que quizá el uso de la gamificación no será una ayuda a la realización de la clase, sino que se transformará en un problema. Al hacer el juego obligatorio, la gamificación se tornará en experiencias basadas en reglas, y al hacer eso, se convertirá en una actividad tradicional, donde es probable que el alumno pierda el interés. (Lee & Hammer, 2011).

La gamificación puede o no funcionar, pero para llevarse las mejores experiencias de la gamificación, es necesario que el docente planee previamente donde utilizarla, así los alumnos se encontrarán con una experiencia de ludificación enriquecedora tanto en lo personal como en el aprendizaje, y motivadora. Además, volver a mencionar, que es un concepto relativamente nuevo, por lo tanto, existen grandes posibilidades que aumentes las ventajas y/o desventajas.

### **2.6.5 La gamificación en el aprendizaje de las matemáticas**

El aprendizaje de la matemática es una asignatura que pertenece a la prescripción curricular de todos los países, incluido Chile, y el hecho de aprender matemáticas, para un niño, niña, jóvenes y adolescentes, no solo implica saber conceptos sobre la asignatura en cuestión, también, ayuda al desarrollo de la autonomía y el sentirse valioso en la sociedad, donde puedes por ti solo resolver problemas de tu vida cotidiana de manera efectiva. (Mineduc, 2015).

“Tradicionalmente, el aprendizaje de esta disciplina se ha asociado solo con asimilar fórmulas, procedimientos y símbolos; sin embargo, la matemática es

dinámica, creativa, utiliza un lenguaje universal y se ha desarrollado como medio para aprender a pensar y para resolver problemas” (Mineduc, 2015, p.94).

Teniendo en consideración lo anterior, se puede relacionar de mejor manera la gamificación y las matemáticas. Las matemáticas se encuentran presente en nuestra vida cotidiana, existiendo situaciones en las cuales operamos sin darnos cuenta, por ejemplo, en juegos. Previamente se conocieron los beneficios que trae la gamificación en el aula de clases, entre ellos destacamos la motivación y el interés que presentan los alumnos por el contenido a aprender, pero, si a esto le agregamos juegos relacionados con matemáticas, se potenciarán las habilidad y destrezas en matemática (Idrovo, 2018), quienes refuerzan presente idea son Aristizábal, Colorado y Gutiérrez (2016):

“el juego como una estrategia didáctica en reemplazo de los métodos didácticos convencionales aplicados en el aula de clase logran la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y estudiantes acceden al conocimiento en las cuatro operaciones básicas del pensamiento numérico”. (p.117).

Generalmente, las matemáticas es una de las asignaturas que menos interés presenta por parte de los estudiantes, Ruiz (2014), bajo su investigación concluye, los factores que influyen en el alumno para que no se encuentren motivados con la clase de matemática:

- Los alumnos se esfuerzan por aprender, pero cuando comienzan a percibir cierta dificultad en el contenido, desisten.
- Consideran la inteligencia como algo estático, por ende, cuando sienten no poder hacer actividades, su autoestima baja, asumiendo que las calificaciones son por tener suerte.
- Solo el hecho de estar en clases de matemática, sufren ansiedad y tensión, por no lograr entender lo que explica la profesora o profesor, lo que implica sentimientos negativos hacia la asignatura.

- Los alumnos notan preferencia a la hora del desarrollo de la clase, centrándose sólo en aquellos alumnos que entienden matemática, lo que provoca inmediata desmotivación.

Por otro lado, Solbes, Montserrat y Furió (2007) hacen referencia a los estereotipos que crea la sociedad, generando una credibilidad en lo que dicen, “el estereotipo social es que las chicas “no pueden con los estudios de Matemáticas y Física”, o que “no tienen habilidades espaciales o matemáticas”. Esto produce efectos psicológicos (ansiedad, baja autoestima) y hace que la profecía se cumpla”. (pp.95-96).

Finalmente, Fernández-Sancho (2013) alude a los contenidos y formalidad de enseñarlo:

“las explicaciones, demostraciones y teoremas matemáticos son uno de los factores que más desmotivan a los estudiantes. El propio currículo que compone los objetivos de la asignatura perjudica el aprendizaje de la misma. Las matemáticas son demasiado formales para determinados niveles de la enseñanza”. (p.22).

Con la implementación de la gamificación, se abre un nuevo espacio para llamar la atención a aquellos alumnos, en que la matemática no es ni su primera, ni segunda opción, una de las principales características de la gamificación es la motivación e interés que generan los juegos, y sin lugar a duda, matemática estos elementos traen bastantes beneficios no sólo para el estudiante, considerando que es un nuevo método para aprender, sino que también será para el profesor, ya que podrá lograr sus objetivos no solo con un grupo selectivo de la clase, si no que el número de estudiantes será mayor. Hoy en día existen variedades de juegos, videojuegos y plataformas, que brindan al profesor una herramienta para sus clases, sólo se debe procurar, que a la hora de la elección debe considerar las características del curso con el que trabaja.

### **Capítulo 3: Marco Metodológico**

En el presente capítulo se describen y detallan las principales características metodológicas de la investigación, el tipo de estudio, es decir, su carácter, su profundidad y su alcance temporal. También, se describen características de la muestra con que se trabajó. Además, se presentan los distintos instrumentos de evaluación utilizados, estos corresponden a encuestas de valoración con preguntas abiertas y cerradas, y en escala Likert, junto con la propuesta de análisis de datos y el plan de trabajo. Finalmente, se presentan los aspectos que caracterizan al diseño de la propuesta didáctica mediante una descripción general y un respectivo detalle de las planificaciones clase a clase y de los recursos que las articulan: vídeos, rúbricas, manipulativos virtuales, recursos dispuestos en la plataforma Moodle y guías para estudiantes de homeschool.

#### **3.1 Características de la investigación**

En la presente investigación se han desarrollado tres estrategias. En la primera se aplicaron encuestas a tutores legales de estudiantes que han optado por la modalidad de homeschool; luego, se realizaron encuestas enfocadas en caracterizar la autonomía y uso de TIC de estudiantes; y finalmente la tercera estrategia ha consistido en evaluar y validar una propuesta didáctica por opinión de expertos a través de encuestas.

##### **3.1.1 Tipo de estudio**

Una investigación es un proceso sistemático de recopilación de datos con una finalidad específica, mientras que las metodologías son la manera en que se recogen y analizan los datos obtenidos por medio de la investigación (McMillan, 2005). Considerando la investigación y la metodología, es posible definir una aproximación o carácter en dos líneas de estudio presentadas a modo general en la tabla 5: cuantitativo o cualitativo. Según McMillan (2005), los puristas describen diferentes orientaciones para diferenciar

entre una investigación cuantitativa y cualitativa, las cuales, se consideran al momento de caracterizar un estudio.

**Tabla 5:** Cuadro comparativo. Fuente: Elaboración propia, basada en Investigación Educativa. (McMillan, 2005, p. 9).

<b>Aproximaciones</b>	
Cualitativas	Cuantitativas
Se encuentra basada en el construccionismo, donde se reconocen diferentes realidades en hechos sociales.	Se encuentra basada en el positivismo lógico, donde se reconoce una realidad única con hechos sociales estables.
Busca la comprensión del grupo que está siendo investigado, para esto no se necesita previa planificación, se pueden adaptar las medidas de investigación según se requiera.	Busca relacionar y explicar las causas que se miden en los diferentes hechos sociales, con previa planificación.
Los investigadores se involucran y se encuentran inmersos en la investigación, trabajando así con la subjetividad, reflexión e interpretación de los datos.	Los investigadores buscan disminuir los errores y posibles variables fuera de lo común, permaneciendo al margen de la investigación para evitar los sesgos.

Dadas las características presentadas en el problema de investigación, y la manera en que se ha propuesto cumplir con los objetivos para abordar la realidad educativa de interés, el estudio adopta un carácter del tipo mixto, cualitativo y cuantitativo, que se justifica en los siguientes puntos:

1. Con el estudio se abordó un hecho real y único del grupo a evaluar, en este caso, los niños y niñas que optan por la modalidad de *homeschool*.
2. Basándose en el punto anterior, se buscó relacionar y explicar porque estos estudiantes optaron por esta modalidad, conociendo las diferentes motivaciones que llevan a concretar el proceso de validación de estudios.

3. Para poder abordar esta investigación, se planificaron y crearon previamente los instrumentos a utilizar con el grupo a investigar, dejando establecido lo que se utilizará, con quién y para qué. Por ejemplo, la encuesta para tutores, donde se buscaba conocer las motivaciones que llevaron al cambio de escolarización de sus pupilos.
4. Finalmente, como investigadores, se mantuvo distancia con la investigación e investigados para reducir el sesgo durante la recopilación de los datos.

Luego, de realizar una serie de búsquedas a nivel nacional, enfocado en el estudio de la modalidad de homeschool en Chile, solo se encuentra una investigación realizada por Aliaga (2017), en ella “respondieron 67 familias acerca de los motivos que tuvieron, los valores que les interesa, sus formas de socialización, las fuentes para desarrollar el currículum y la gestión del tiempo para el aprendizaje” (p.1). Dado que la evidencia sobre el homeschool en Chile es escasa, la profundidad de este estudio adopta un rol mayoritariamente exploratorio y descriptivo, ya que, uno de los objetivos de este estudio es dar a conocer las motivaciones que llevan a las familias chilenas a optar por esta modalidad de estudios.

Otra característica del estudio es que su alcance es temporal seccional; considerando que las intervenciones para recopilar datos se realizan previo a la realización de exámenes libres y durante momentos y tiempos acotados.

### **3.1.2 Universo, población y muestra**

Como se mencionó en capítulos anteriores, el *homeschool* en Chile comienza a tomar fuerza durante la década del 2000, hoy en día podemos ver que cada año aumentan las familias que optan por esta modalidad de estudios. En el año 2016 se observa un aumento del 2.21% en comparación con el año anterior, mientras tanto en el 2018, aumenta en 15.32% con respecto al 2016, un incremento de 6 900 estudiantes nuevos que optaron por dejar el sistema regular e incorporarse a rendir exámenes libres.

El universo a trabajar son las personas que optan por la modalidad de *homeschool*, esto contempla a niños desde los 4 años de edad hasta adultos que deciden validar sus estudios vía exámenes libres y así poder terminar su educación básica o media.

Particularmente en este estudio, se utilizó un muestreo por conveniencia dirigido a la población de estudiantes que se encuentran validando sus estudios en Segundo Medio (16 a 18 años) junto con sus tutores legales.

La muestra de este estudio contempla el trabajo investigativo en ocho estudiantes de *homeschool* y sus tutores respectivos. Los ocho estudiantes participantes son de Santiago de Chile, de distintas comunas del sector oriente y poniente de la capital, pertenecientes a un nivel socioeconómico medio-alto. Cinco de los estudiantes son mujeres y tres son hombres, de entre 16 y 18 años de edad. Otras características de los estudiantes de la muestra son las que se muestran en la Tabla 6:

**Tabla 6:** Característica de los participantes de la investigación en el involucramiento del tutor en el aprendizaje de homeschool. Fuente: Elaboración propia.

Involucramiento de agentes en el aprendizaje de homeschool	Cantidad de estudiantes encuestados
Los estudiantes aprenden en casa exclusivamente con la ayuda de los tutores legales. Acceden a recursos educativos mediante dos vías: buscando en internet y/o gracias al entorno social.	3
Los estudiantes aprenden en casa, pero, se encuentran inscritos en colegios online. Específicamente, estudiantes matriculados en el Colegio Virtual Betel, el cual ofrece una educación religiosa acorde a sus intereses.	2
Los estudiantes aprenden en casa con los tutores legales, pero además contratan a especialistas en educación para que realicen clases durante períodos específicos del año.	3

Por otro lado, en la Tabla 7, se resumen las características demográficas de los tutores legales encuestados respecto de cada uno de los ocho estudiantes. Cabe destacar que la diferencia entre el número de Tutores encuestados (T) y de Estudiantes encuestados



(E), se debe a que cada tutor tiene a su cargo a un estudiante, exceptuando el T7, que tiene dos.

**Tabla 7:** Resumen de características demográficas de tutores encuestados. Fuente: Elaboración propia.

Tutor	Relación con el estudiante	Edad Tutor	Cantidad de tutelas en modalidad “homeschool”
T1	Madre	36 años	3
T2	Madre	51 años	1
T3	Padre	47 años	1
T4	Madre	53 años	2
T5	Madre	54 años	1
T6	Madre	38 años	1
T7	Madre	45 años	3

Tal y como se presenta en la Tabla 7, se encuestaron a un total de siete tutores legales, de los cuales, seis son las madres de los estudiantes y solo uno es el padre. Las edades de los tutores fluctúan entre los 36 y 54 años de edad, además, algunos de ellos tienen a más de un hijo o hija en la misma modalidad de estudio.

### 3.1.3 Instrumentos de investigación de la primera etapa

En total se han utilizado tres instrumentos de investigación. El primero de ellos fue dirigido a caracterizar demográficamente a los tutores legales de los estudiantes encuestados y, además, para conocer la búsqueda de las motivaciones que los llevaron a optar por la alternativa del *homeschool*. El segundo instrumento, fue dirigido a los estudiantes para visibilizar algunas conductas de autorregulación asociadas a su autonomía de aprendizaje que están mediadas por el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación

(TIC). El tercer instrumento aplicado, es una encuesta de valoración del tipo escala Likert para validar por opinión de expertos la propuesta didáctica diseñada.

Además, en cada uno de los tres instrumentos se incorpora un consentimiento informado (un detalle más extendido de cada consentimiento estará disponible en Apéndice 1), donde se resguarda la integridad de los participantes y su anonimato.

Para facilitar la recolección y posterior análisis de los datos, los dos primeros instrumentos fueron aunados en un formulario online, del tipo Google Forms. Dicho formulario fue dividido en cuatro secciones.

En la primera sección se recopilaron datos personales del tutor legal, entre ellos: nombre, correo electrónico, edad, ocupación, nivel de estudios, cantidad de hijos en modalidad de *homeschool* y sus edades. La totalidad de las preguntas se encuentran disponibles en el Apéndice 1.

La segunda sección, también se encuentra dirigida a los tutores. En ella se recopilan datos sobre tres características: las motivaciones, el involucramiento de los tutores legales en el aprendizaje de sus pupilos, y las opiniones de los tutores sobre las ventajas y desventajas de estudiar en modalidad de *homeschool*. Para esto se utilizaron tres preguntas abiertas, una de ellas sobre las motivaciones, y las otras dos sobre las ventajas y desventajas que presenta la modalidad de *homeschool*. Estas preguntas fueron extraídas del instrumento propuesto por Goiria (2008), para describir el fenómeno de *homeschool* en España. La Figura 11, muestra la modalidad de las preguntas contenidas en la encuesta.

**Figura 11:** Motivaciones que llevan a optar por *homeschool*. Fuente: Goiria (2008).

Motivos por lo que optaron por esta modalidad educativa

Texto de respuesta larga

---

Por otro lado, la segunda sección del formulario también considera 17 preguntas cerradas, en formato de aseveraciones a través de una valoración en escala tipo Likert con cinco indicadores: en absoluto desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de

acuerdo y en absoluto de acuerdo, presentados en Apéndice 1. Se optó por mantener la opción ni de acuerdo ni en desacuerdo, es decir, de plantearse indiferente a una aseveración, para no influenciar ninguna de las tendencias. La figura 12, muestra la modalidad de respuestas presentes en el formulario.

**Figura 12:** Alternativas de las aseveraciones de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.



Finalmente, la segunda sección contempla dos preguntas de opción múltiple, orientadas a conocer quiénes y de qué manera intervienen en el proceso educativo del estudiante de *homeschool*. Cada pregunta tiene cinco alternativas en donde el tutor debe seleccionar solo una opción. Las preguntas se pueden observar con más detalle en el Apéndice 1.

La tercera sección está dirigida a estudiantes de *homeschool*. En ella se recopilan datos de algunas conductas de autorregulación asociadas a su autonomía de aprendizaje, considerando tres variables: tiempo de estudio, uso de herramientas para apoyar el aprendizaje, y estrategias de evaluación. Se decidió utilizar estas tres variables con el fin de integrarlas en el diseño de la propuesta didáctica.

La sección contiene siete preguntas cerradas y una abierta. Las preguntas cerradas son de opción múltiple, donde los participantes pueden seleccionar más de una alternativa, mientras que en la pregunta abierta pueden responder textualmente. Las preguntas en su totalidad están disponibles en el Apéndice 1.

La cuarta sección, también dirigida a estudiantes, busca conocer los tiempos de uso que destinan los estudiantes a las TIC durante sus estudios y tiempo libre. Las preguntas son cerradas y de opción múltiple, donde los participantes pueden seleccionar una alternativa. Las preguntas en su totalidad están disponibles en el Apéndice 1.

### 3.2 Estrategia de análisis de datos

Los datos de las encuestas aplicadas son analizados a través de un estudio estadístico descriptivo, mediante el uso de software específico Excel para realizar una lectura general de las respuestas de la escala de apreciación según los distintos descriptores específicos. Se ha optado por utilizar tablas de frecuencia, gráficos, diferentes descriptores estadísticos y cálculos de porcentaje, que nos permitan representar los datos obtenidos.

#### 3.2.1. Motivaciones de los encuestados

De la segunda sección dirigida a los tutores, donde se pregunta de forma abierta por la motivación que llevó a tomar la decisión de optar por *homeschool*, se recopilan las siguientes respuestas.

**Tabla 8:** *Motivaciones que llevaron a optar a homeschool. Fuente: Elaboración propia.*

Tutor	Motivación
T1	Principios valóricos
T2	Calidad de educación
T3	Nivel de estrés alto, produciendo enfermedad
T4	Calidad de educación
T5	Bullying
T6	Flexibilidad en implementación de contenidos
T7	Ausentismo escolar

De las siete familias participantes, podemos resumir que las motivaciones para dejar un establecimiento formal son las siguiente: calidad e implementación de contenidos que se presentan en los establecimientos educacionales chileno, dificultades de salud, principios valóricos y ausencia escolar.

Si volvemos a la literatura de Isenberg (2007) y Aliaga (2017), se evidencia que las motivaciones expuestas por los tutores legales siguen estando dentro de los puntos mencionados por lo autores previamente descritos, estos son:

- Motivaciones religiosas
- Motivaciones pedagógicas
- Motivaciones ideológicas
- Motivaciones psicológicas

Posterior a la pregunta abierta, se presentan 17 preguntas cerradas, en formato de aseveraciones a través de una valoración en escala tipo Likert con cinco indicadores: en absoluto desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo y en absoluto de acuerdo, para una mejor comprensión y comparación de resultados, se les asigna categorías numéricas: 1, 2, 3, 4 y 5 respectivamente.

Las aseveraciones con mayor coincidencia de tutores legales, siendo cuatro o mayor, se destacan en la siguiente tabla.

**Tabla 9:** Aseveraciones que tuvieron mayor captación. Fuente: Elaboración propia.

Aseveración	Valorización	Tutores que coinciden
Los padres deben instruir moralmente a su hijos/as	5	T1-T4-T5-T6
Puedo brindar una mejor educación en el hogar que la que se ofrece en la escuela	5	T2-T3-T5-T6
El ambiente de aprendizaje de la escuela es deficiente	5	T1-T2-T3-T6
La escuela no brinda un espacio seguro para los/las estudiantes	4	T4-T5-T7
La escuela no gestiona adecuadamente los conflictos que afectan a los estudiantes	5	T1-T2-T3-T6-T7
La salud del estudiante no le permite acceder a la escuela	1	T1-T3-T4
El estudiante no está preparado física, emocional o cognitivamente para ir a la escuela	1	T1-T2-T3-T4
La conducta del estudiante en la escuela es inapropiada	1	T1-T2-T3-T4-T5-T6
La escuela no permite que el estudiante desarrolle sus verdaderas habilidades	5	T1-T2-T3-T5-T6

De la Tabla 9, podemos observar coherencia con respecto a lo señalado en cada una de las respuestas abiertas descritas anteriormente. Una de las aseveraciones con mayores coincidencias por parte de los tutores legales, fueron con la calidad de educación (calidad) y contención (seguridad) que se entrega a los estudiantes.

### **3.2.2 Ventajas y desventajas de la modalidad de homeschool.**

Los que se encuentran inmersos en la modalidad de *homeschool*, han sabido lidiar con las ventajas y desventajas de la presente forma de estudio.

Las ventajas que se describen por los tutores legales son el reflejo de las soluciones a la motivación que llevó a la familia a tomar la decisión de cambiar a *homeschool*. Entre ellas destacan las siguientes:

- Flexibilidad horaria
- Aprendizaje enfocado en el ritmo del estudiante
- Fortalecimiento de lazos familiares
- Se evitan enfermedades y acoso

Por otro lado, las desventajas expuestas se generalizan en dos, en primer lugar, se encuentra la poca interacción entre pares, pero, ésta se puede suplir con actividades grupales o grupos de estudios con jóvenes en la misma situación y; en segundo lugar, se encuentra la única posibilidad que existe para validar sus estudios, en este caso con solo un examen, que, a eso, se le debe sumar que no se encuentra estandarizada a nivel nacional.

Cabe destacar que, en el caso de los menores de edad, son los padres o tutores legales quienes realizan la gestión para optar a la opción de exámenes libres en la secretaría ministerial regional. Luego de aprobada la solicitud, la cartera le asigna un establecimiento educacional examinador cuya única responsabilidad es facilitar textos de estudio, entregar listado de contenidos que serán evaluados y tomar los exámenes de suficiencia un día dado, siendo aquella, la única posibilidad para validar sus estudios.

### **3.2.3 Mecanismo de estudios**

Para la creación de la plataforma, se consultó a los estudiantes por los mecanismos de estudio a la hora de preparar el examen de validación, donde el 100% de los estudiantes encuestados utilizan: vídeos/cápsulas, libros y páginas web, mientras que, el 78% contrata a un profesor particular para la explicación de contenidos. Es por eso, que la plataforma se diseñó incorporando diversos recursos audiovisuales a partir de las respuestas presentadas por los estudiantes (vídeos, cápsulas, guías, juegos y manipulativos).

El 88,9% de los encuestados, declara que para su preparación de validación rinde ensayos en línea; de esta forma, el diseño didáctico presenta la realización de guías y actividades con posterior revisión y guiada por profesores de la plataforma, de esta manera, el estudiante cumple un rol de receptor activo durante todo el proceso de estudio y no un estudiante como receptor pasivo. (Ozdamli y Asiksoy, 2016).

### **3.3 Plan de trabajo**

Una vez precisado el planteamiento del problema, el carácter de la investigación, su alcance y los instrumentos, se vuelve necesario plantear una forma concreta de responder las preguntas de investigación y de cubrir los objetivos fijados, procurando realizar un plan de trabajo (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). En la Tabla 10, se presenta la secuencia de actividades que se llevaron a cabo para diseñar la propuesta didáctica. En ella se podrán apreciar las etapas, objetivos, actividades desarrolladas y herramientas e instrumentos utilizados.

**Tabla 10:** Resumen del plan de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

<b>Etapa</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Herramientas e instrumentos</b>
1. Tipificación de los antecedentes.	Comprender el significado y derivaciones de homeschool. Describir los antecedentes del homeschool en Chile, y sus marcos de regulación legal y educativa.	Buscar y comparar el significado de homeschool y sus derivaciones. Recopilar información legal sobre la regulación del homeschool en Chile.	Página web del INE. Página web Mineduc. Biblioteca nacional.
2. Tipificación de la teoría.	Definir la autonomía de aprendizaje. Describir el flipped classroom y sus roles en la educación, y las ventajas y desventajas del uso de la gamificación en matemática.	Buscar y comparar el significado de autonomía de aprendizaje. Buscar bibliografía especializada en el uso de la gamificación en el aula, específicamente en matemática y el flipped classroom. Analizar y seleccionar información que sustente el marco teórico.	Páginas web, libros, recursos de información en educación.
3. Diseño de la propuesta metodológica	Analizar evidencia demográfica y motivacionales de tutores chilenos. Analizar evidencia sobre conductas de autorregulación en la autonomía del aprendizaje de estudiantes chilenos.	Diseñar y aplicar encuestas para los tutores legales y estudiantes. Interpretar datos obtenidos de las encuestas realizadas, para obtener evidencia acerca de una muestra de estudiantes chilenos de segundo año de educación media.	Encuesta mediante Formulario google.
4. Diseño de la propuesta didáctica (Parte I)	Diseñar una propuesta didáctica orientada al primer OA de matemática de segundo medio: realizar cálculos y estimaciones que involucren operaciones con números reales.	Buscar recursos tecnológicos que puedan ser un aporte en la enseñanza de la matemática. Evaluar estrategias para integrar curricularmente los recursos tecnológicos en los OA a trabajar. Definir indicadores de aprendizaje que sean coherentes con los indicadores de evaluación.	Utilización del currículum nacional, plataforma Geogebra, Genially, Moodle 3.6 y Wordwall.



<p>5. Diseño de la propuesta didáctica (Parte III)</p>	<p>Validar la propuesta didáctica, mediante opinión de expertos.</p>	<p>Diseñar encuesta para validar la propuesta didáctica por opinión de expertos. Recolectar y analizar las respuestas obtenidas tras la aplicación de las encuestas realizadas a expertos.</p>	<p>Encuesta mediante formulario google.</p>
--	--	--	---

## Capítulo 4: Propuesta didáctica para homeschool

En este capítulo, se desarrolla la descripción general y específica de la propuesta didáctica y los distintos recursos que se han diseñado bajo el foco de la gamificación dentro de la plataforma junto con cada una de las secciones de esta. Además de eso se describirán los principales requerimientos para el desarrollo de la propuesta, la secuencia en sí, junto a el proceso de validación de la propuesta mediante el juicio de experto, y la creación de instrumentos para desarrollarlo.

### 4.1 Propuesta general

Si bien la incorporación de las TIC implica un desafío para cambiar la forma en que se educa hoy en día (Báez, 2019), lo sumado a la elaboración de un EVA como mediador, favorecen las posibilidades de interacción asincrónica entre profesores y estudiantes, junto con la mejora en el acceso de la información por los distintos roles (Salinas, 2011). Es por esto que en el marco de estudiantes que optan por la modalidad de *homeschool*, el desarrollo de un EVA genera la posibilidad de desafiar a aprender y renovar continuamente una parte importante de los conocimientos y habilidades de los(as) estudiantes, facilitando la adquisición de nuevas habilidades como manejo de información, comunicación, resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad, innovación, autonomía, colaboración, trabajo en equipo, entre otras (UNESCO, 2013), habilidades indispensables para el contexto de estudio en casa, donde la presencia de profesionales se limita a las posibilidades que la familia puede brindar al estudiantes.

Como ya se ha mencionado anteriormente, a partir de las Bases Curriculares del Ministerio de Educación (2015) es que este genera el temario para la validación de exámenes libres (ver Anexo 1), dentro del cual, en las temáticas a evaluar nosotros recogimos para desarrollar nuestra propuesta didáctica, el OA1. Principalmente dada la complejidad de abstracción requerida por parte de los estudiantes en la comprensión de los fenómenos relaciones al comportamiento de los números reales, en particular respecto a la comprensión del concepto de infinito dentro de los números decimales no periódicos, donde no puede limitarse a solo abordar la superficie del cálculo de ellos, sino que es un

proceso más lento y que requiere abordar entre otras las concepciones intuitivas de los estudiantes (Crespo, 2009). El objetivo de aprendizaje se plantea de la siguiente forma:

**OA 1** Realizar cálculos y estimaciones que involucren operaciones con números reales:

- Utilizando la descomposición de raíces y las propiedades de las raíces.
- Combinando raíces con números racionales.
- Resolviendo problemas que involucren estas operaciones en contextos diversos.

Para abordarlo es que se ha dividido las primeras dos secciones del OA, respecto a la descomposición de raíces y la combinación de estas con números racionales en dos lecciones y el tercero de manera transversal a ambas, a modo de incorporar contextos tanto propios de la matemática al respecto, como otros que problematiquen la temática a estudiar. Para ellos hemos planteado los siguientes objetivos:

**Objetivo general:** Contrastar características de los números reales diferenciando números racionales de irracionales.

Objetivos específicos de las lecciones son:

- **Lección 1:** Caracterizar el conjunto de números irracionales.
- **Lección 2:** Contrastar entre números racionales e irracionales.

Dentro de cada una de las lecciones se han presentado distintos momentos relevantes abocados a generar dentro de la plataforma espacio que motiven y a la vez se centren en los y las estudiantes, los cuales son:

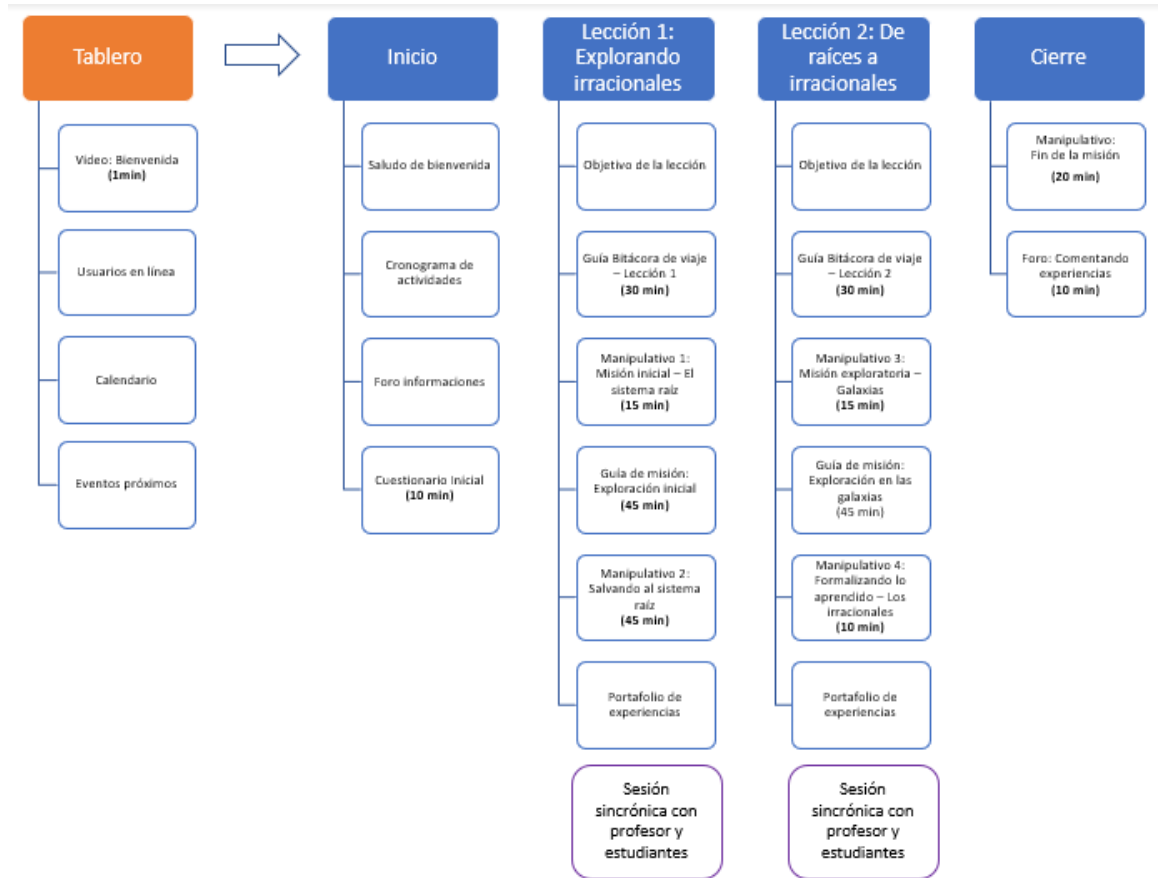
- **Bitácoras:** Es un espacio transversal a toda la lección y cuyo fin es recopilar las observaciones, comentarios, dudas y, finalmente, aprendizajes que él o la estudiante van obteniendo en el proceso.
- **Exploraciones:** Buscan problematizar el objetivo planteado para la lección mediante actividades en contextos distintos a través de manipulativos creados con el fin de que el estudiante pueda interactuar y explorar dentro de la situación planteada, para apoyar y secuenciar este proceso el o la estudiante es acompañado con una respectiva guía de misión para la lección.
- **Aplicando lo aprendido:** Es un momento que forma parte de la primera lección y que tiene por fin que el o la estudiante ponga en práctica lo aprendido o

descubierto a lo largo de la lección con el propósito de ir formalizando en un contexto distinto lo descubierto en las exploraciones.

- **Formalizando lo aprendido:** Este momento que encontraremos en el marco de la lección 2, tiene como propósito ofrecer al estudiante un espacio donde encontrar lo que ha podido explorar a lo largo de las lecciones, pero de manera más concreta y formal respecto al conocimiento matemático del OA1.
- **Sesión sincrónica:** Posterior al desarrollo de la lección se realizará este espacio mediado por la app de videoconferencia seleccionada por el profesor o profesora a cargo de este espacio. Tiene por objetivo contrastar los descubrimientos de los y las estudiantes a lo largo de la lección, en conjunto con responder dudas que pudieran haber quedado en el proceso. Es importante para este espacio que el estudiante haya desarrollado las actividades anteriores y el principal recurso para ello es la bitácora de viaje de la lección, ya que será el medio organizador de estas ideas. El rol del profesor o profesora en este espacio es ser un mediador entre los descubrimientos de los y las estudiantes en la plataforma, dando una valoración del trabajo desarrollado de manera autónoma por ellos.

Como resultado del proceso de diseño es que se obtuvo la siguiente estructura mostrada en la figura 15 para el desarrollo de estos momentos a lo largo de la plataforma.

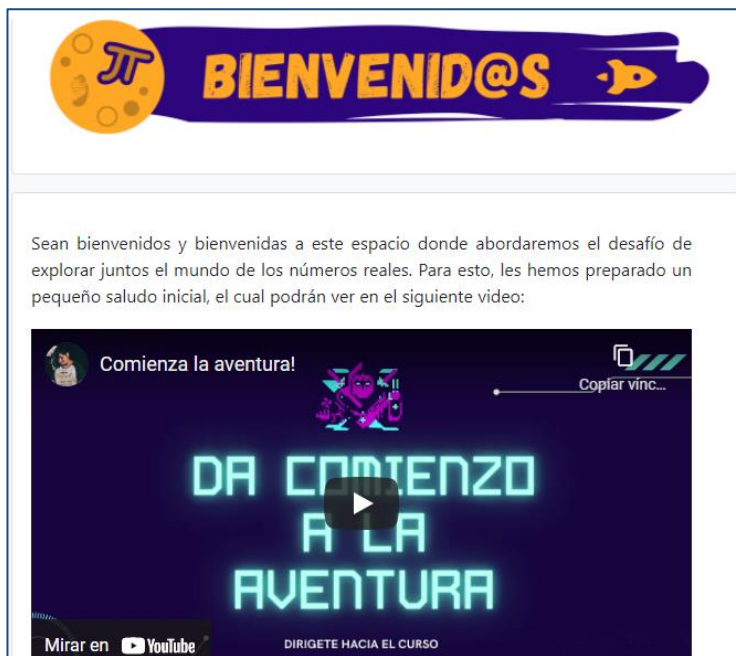
**Figura 13:** Estructura para diseño de plataforma. Fuente: Elaboración propia.



Cabe señalar que dentro de la Figura 13 se puede observar adicionalmente otros espacios diseñados para tanto mejorar el acceso a la información respecto al uso de la plataforma como la comunicación tanto del estudiante con profesores que apoyen su proceso de aprendizaje, así como también, incluso con otros estudiantes dentro del mismo espacio de la plataforma. Estos son:

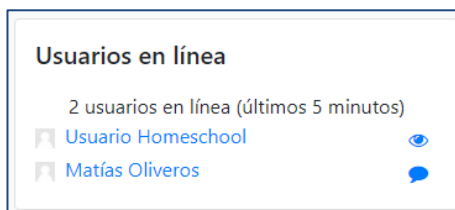
- **Video Bienvenida:** Consiste en un video de menos de un minuto dentro del tablero inicial que busca saludar a los y las estudiantes, junto con motivarlos respecto al inicio de tu experiencia con la plataforma como muestra la figura 14.

**Figura 14:** Sección de bienvenida en el tablero de la plataforma. Fuente: Elaboración propia.



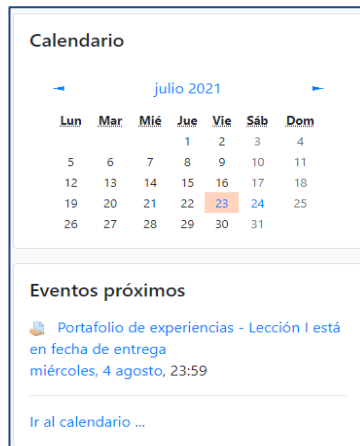
- **Usuarios en línea:** Es un espacio de contacto, donde se muestra a los usuarios que se encuentra activos dentro de la plataforma con el fin de que puedan interactuar los distintos participantes de la plataforma entre sí, como se muestra en la figura 15.

**Figura 15:** Sección de usuarios en línea en el tablero de la plataforma. Fuente: Elaboración propia.



- **Calendario/Próximos eventos:** Espacio informativo respecto a los plazos y fechas más relevante dentro de las distintas actividades de la plataforma, como se muestra en la figura 16.

**Figura 16:** Calendario y eventos próximos en el tablero de la plataforma. Fuente: Elaboración propia.



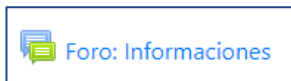
- **Cronograma de actividades:** Es una ayuda de organización de las tareas semanales a cumplir por los y las estudiantes dentro de la plataforma, como en la figura 17.

**Figura 17:** Calendario y eventos próximos en el tablero de la plataforma. Fuente: Elaboración propia.

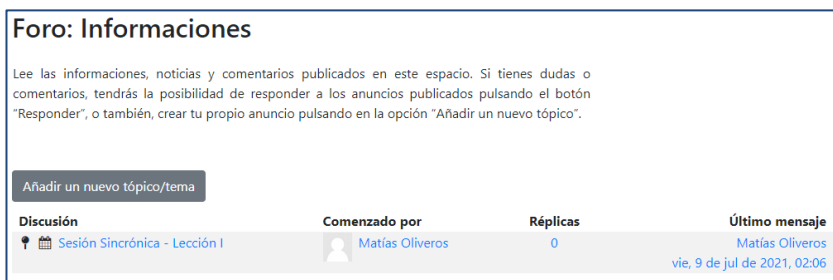


- **Foro de informaciones:** En este espacio con el icono de la figura 18, el profesor o la profesora puede comunicar información respecto al que hacer del curso. Además, los y las estudiantes pueden añadir tópicos de discusión a partir de su trabajo en la plataforma, incluso dudas o propuestas para el desarrollo del proceso, como muestra la figura 19.

**Figura 18:** Icono del foro de informaciones en el inicio del curso en la plataforma. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 19:** Foro de informaciones en la plataforma. Fuente: Elaboración propia.



- **Cuestionario inicial:** Consiste en un cuestionario de 10 preguntas, 5 asociadas a los hábitos de estudio del estudiante y 5 de contenidos previos a la plataforma, para la revisión queda dado en la misma plataforma, las preguntas son de selección múltiple en su mayoría como en el formato que se muestra en la figura 20.

**Figura 20:** Cuestionario inicial en la plataforma. Fuente: Elaboración propia.

Una captura de pantalla de un cuestionario en línea titulado "Cuestionario inicial". El modo es "Los nombres de los usuarios se mostrarán y registrarán con las respuestas". La primera pregunta es "¿Cuánto tiempo a la semana dedico semanalmente al estudio de matemática?" con un ícono de advertencia. Las opciones son: "No seleccionada" (seleccionada), "a. Menos de 3 horas", "b. De 3 a 6 horas", "c. De 6 a 9 horas", "d. De 9 a 12 horas" y "e. Más de 12 horas". La segunda pregunta es "¿Qué estrategias o metodologías utilizas a la hora de estudiar?" con un ícono de advertencia. Las opciones son: "a. Crear mapas conceptuales o esquemas", "b. Crear un resumen", "c. Organizar con imágenes" y "d. Reescribir textos".



- **Portafolios de experiencias:** Este espacio es para el almacenamiento de los resultados, guías desarrolladas por los o las estudiantes y todo tipo de evidencia del trabajo realizado a lo largo de la extensión. Además de recibir retroalimentación respecto al trabajo realizado, para ello el o la estudiante debe añadir envío en el botón indicado en la figura 21. Adicionalmente el o la estudiante pueden realizar comentarios en este espacio, dialogando con el o la profesora la respectiva retroalimentación dada.

**Figura 21:** Estatus de la entrega dentro del portafolio de experiencias en la plataforma.  
Fuente: Elaboración propia.

Estatus de la entrega	
Estatus de la entrega	Sin intento
Estatus de calificación	No calificado
Fecha de entrega	miércoles, 4 de agosto de 2021, 23:59
Tiempo restante	10 días 23 horas
Última modificación	-
Comentarios al envío	<a href="#">Comentarios (0)</a>

[Añadir envío](#)

- **Final de misión:** Tiene como fin poner un problema final como desafío a fin de que los estudiantes puedan ir poniendo en practica lo aprendido en la lección y proyectar la continuación en próximas lecciones.
- **Foro: Comentando la experiencia:** Este foro consiste en un espacio donde los y las estudiantes pueden comentar libremente sobre distintos ejes temáticos propuestos por el o la profesora, e incluso proponer nuevos, a fin de compartir sus reflexiones y aprendizajes respecto a las experiencias vivida a lo largo de la plataforma.

Para acceder a la plataforma se debe ingresar al siguiente enlace e iniciar sesión con un usuario creado por uno(a) de los(as) profesores(as) editores de la plataforma:

<http://tesishomeschooling.ga/>

Un usuario de prueba con el que se puede tener acceso a explorar los distintos recursos es:

**Usuario:** usuario\_homeschool

**Contraseña:** Usuariohomeschool1!

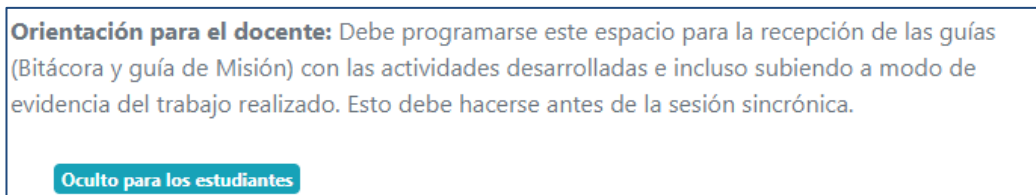
## 4.2 Roles en la plataforma

A fin de mejorar la secuenciación didáctica de las lecciones es que hemos definidos cuatro roles principales dentro de los cuales encontramos:

- **Estudiantes:** Es la o el principal actor dentro de la secuencia, ya que su función principal es interactuar con los distintos medios del curso, pero hay espacio a los cuales no tienen acceso como por ejemplo las orientaciones al docente, las cuales quedan visibles con el símbolo de la figura 24.
- **Profesores editores:** Tiene la posibilidad de editar los recursos e incorporar nuevos recursos dentro de la plataforma, además de las posibilidades que poseen los(as) profesores(as) sin permiso de edición
- **Profesores sin permiso de edición:** Pueden enseñar en los cursos y calificar a los estudiantes, habilitar espacios en el foro, pero no pueden modificar las actividades.
- **Tutores:** Ocupado principalmente por padre, madre, otro familiar o tutor(a) legal del estudiante. Tiene la posibilidad de revisar los avances y resultados de su pupilo(a) en particular.

Cabe señalar que adicionalmente existe el rol de coadministrador(a), quien precisamente tiene la función de dar soporte a la plataforma, además de asignar cada uno de los roles anteriormente mencionados. Es la persona encargada de matricular a cada uno de los participantes y asignarle los respectivos roles. Es relevante que esta persona domine el uso del gestor Moodle 3.6 a fin de poder gestionar los recursos y atender a las necesidades que puedan surgir por parte de los y las estudiantes.

**Figura 22:** Ejemplo de elemento oculto a los(as) estudiantes en la plataforma. Fuente: Elaboración propia.



Como se muestra en la figura 22 todas aquellas secciones que están ocultas están de un color gris y con el símbolo de “Oculto para los estudiantes”, principalmente las orientaciones para el docente.

#### 4.3 Requisitos para la propuesta

Para el desarrollo de esta propuesta didáctica es necesario tanto plantear los requisitos necesarios tanto en general, como para algunos de los roles mencionados anteriormente. En general deben tener acceso a un dispositivo que les permita navegar, junto con ello una conexión a internet estable para el óptimo uso de la plataforma, con los conocimientos básicos de TIC para poder ingresar a la plataforma y a su vez poder abrir los distintos recursos que hay en esta.

En el caso particular de los y las docentes, estos deben tener ciertas nociones respecto básicas respecto a el aula invertida, uso y gestión de Moodle 3.6, conocimientos sobre uso de TIC, aún mejor si posee conocimientos de Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML) para la administración de los detalles de la plataforma. Dentro de ello también tener conocimientos de manejo de GeoGebra y Genially, recursos que son claves dentro de la secuencia. Además, que esté involucrado con la perspectiva conectivista del aprendizaje, de tipo ubicuo a fin de poder colaborar en el proceso de creación de nuevos recursos e identificar más directamente el trasfondo de los recursos elaborados.

#### **4.4 Material diseñado para la propuesta didáctica**

Para el trabajo a desarrollar por los estudiantes es que se crean diversos recursos que permiten el desarrollo de los distintos aprendizajes por parte de los estudiantes a lo largo de la plataforma, donde los elementos primarios para ello son la gamificación, la cual nos permite contextualizar la propuesta y motivar a los(as) estudiantes a desarrollar distintas actividades que en un contexto distinto pudieran resultar tediosas, facilitando un ambiente de participación, relajación y empatía, entre otros beneficios para el estudiantado (Hanus y Fox, 2015). Para esto el contexto general de la plataforma está abocado a un sistema astronómico ficcional con el propósito de que se adapte a las necesidades del estudiante. Como lo mostrado en la figura 15 dentro de los momentos de las lecciones se crearon distintos manipulativos y guías como las bitácoras de viajes y las guías de misión que están asociadas a las exploraciones de cada una de las lecciones, las cuales detallaremos a continuación.

##### **4.4.1 Bitácoras de viaje**

Como se presenta en el apéndice 3, estas guías presentan distintos espacios de reflexión a partir de preguntas dirigidas a partir de las temáticas de las lecciones, donde el estudiante pueda plasmar tanto sus dudas, comentarios y nuevos descubrimientos, además están planteadas desde una perspectiva gamificada, donde él o la estudiante cumple el rol de un(a) explorador(a) como se puede apreciar en la figura 25, lo cual coloca al estudiante como parte de la narrativa (Monterrey, 2016). Esto es tanto para la lección 1 como para la lección 2.


Cabe señalar que como se aprecia en la figura 23 cada una de las reflexiones es guiada con una pregunta que invita al estudiante a plantear sus ideas. Para facilitar la accesibilidad se ha puesto a disposición tanto en formato Word como en PDF dentro del espacio de la plataforma.

Este recurso formará parte relevante de los momentos de sesiones sincrónicas, ya que precisamente el aprendizaje se nutre en la diversidad de opiniones desde la perspectiva conectivista (Siemens 2004; Gutiérrez, 2012).

**Figura 23:** Narración de guía de bitácora de viaje de la lección 1. Fuente: Elaboración propia.

**QUERIDO(A) EXPLORADOR(A):**  
*Haz vivido una serie de experiencias a lo largo de esta semana, haz tenido momentos buenos, complejos, preguntas, aprendizajes y muchas cosas que recordar o contar a futuros viajeros. El objetivo de este espacio es que puedas llevar un registro de todo lo que vas vivenciando a lo largo de tu viaje de manera más organizada., acompaña tus registro con la fecha correspondiente.*

😊 **Si a un próximo viajero tuvieras que hablarle sobre tus principales descubrimientos a lo largo de la exploración y las actividades ¿Qué le contarías?**



#### 4.4.2 Guías de misión

Están estructuradas inicialmente como la construcción de algún producto que esté vinculado a relacionar elementos de los números racionales e irracionales a fin de poder ir comparándolos entre sí. A partir de la construcción cabe señalar que tanto la guía de misión de la lección 1 como la guía de misión 2 cuentan con una serie de preguntas que problematizan la construcción realizada por los(as) estudiantes generando la posibilidad de identificar la conexión entre áreas, ideas y conceptos (Gutiérrez, 2012).

En el desarrollo de las construcciones el o la estudiante, debe ir tomando toma de decisiones que le sean significativas, lo cual desde el foco conectivista es un aprendizaje en sí mismo (Gutiérrez, 2012). Estas decisiones pueden ir desde el formato en el cual desarrollar las construcciones, como incluso (en el caso de la lección 2) poder tomar iniciativas respecto a los elementos a estudiar, siempre bajo un contexto común que

facilite la comprensión instruccional por parte del estudiantado. Estas se presentan en detalle en el apéndice 4, donde además se encuentran las rubricas para cada una de ellas, las cuales en la plataforma se encuentran solamente de acceso para el profesor.

#### **4.4.3 Manipulativos**

Para generar una experiencia gamificada y que permita la mayor interacción de estudiantes con los medios de la plataforma es que se han creado distintos manipulativos para el desarrollo de la propuesta didáctica. Cada uno de ellos ha sido creado mediante Genially, junto a la incrustación de otros recursos en video, audio, creados en Wordwall y GeoGebra. Entre ellos encontramos:

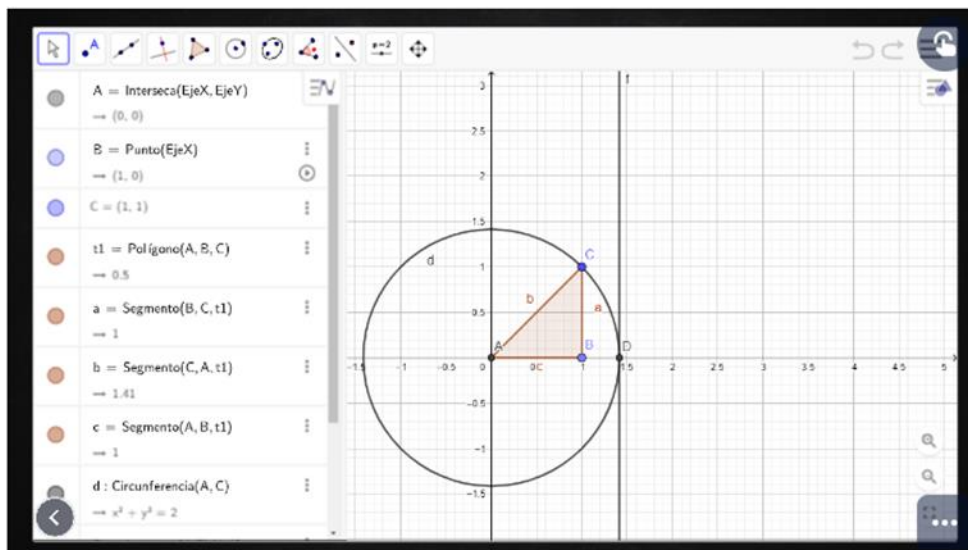
- **Misión inicial – El sistema raíz:** Este manipulativo cuenta con distintos botones de interacción, además, como se muestra en el apéndice 5.1., en este encontramos una breve descripción sobre el problema propuesto a abordar por los estudiantes en conjunto a un video que aborda la temática exploratoria respecto a la elaboración de una recta numérica que contenga las raíces cuadradas de los números del 1 al 9 consecutivos. Para esto dentro de este se encuentra incrustado una pagina en blanco de GeoGebra y otra avanzada respecto al trabajo a hacer por ellos, la cual se desbloquea con el código que aparece al final del video presentado. Puede explorarse en detalle este recurso en el siguiente enlace:

<https://view.genial.ly/60734e3dbb4aff0d42db8236>

**Figura 24:** Problema introductorio del manipulativo: El sistema raíz. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 25:** Actividad en GeoGebra del manipulativo: El sistema raíz. Fuente: Elaboración propia.



- **Salvando al sistema raíz:** Este manipulativo es inspirado en una sala de escape. Tiene por objetivo poner a prueba los aprendizajes y descubrimientos de los estudiantes en las actividades anteriores, junto a sintetizar algún par de ideas mediante los puntos de exploración que aparecen en las distintas

secciones. Dentro del recurso se encuentran desafíos que son preguntas de selección múltiple, agrupación por conjunto (rationales e irracionales), un laberinto similar al clásico juego Pac – Man, además de que por cada etapa completada los estudiantes van ganando un recurso “gema” que en una misión final les permite descifrar un código para la misión final, la cual consiste en una serie de preguntas de selección múltiple de los temas abordados en cada una de las 4 misiones anteriores. El detalle puede apreciarse en el apéndice 5.2 además de en el siguiente enlace:

<https://view.genial.ly/60aa5d3b92a4de0d98457a44>

**Figura 26:** Misión del manipulativo: Salvando el sistema raíz. Fuente: Elaboración propia.





**Figura 27:** Actividad corrales. Manipulativo: Salvando el sistema raíz. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 28:** Actividad puntos de exploración. Manipulativo: Salvando el sistema raíz. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 29:** Actividad escape. Manipulativo: Salvando el sistema raíz. Fuente: Elaboración propia.



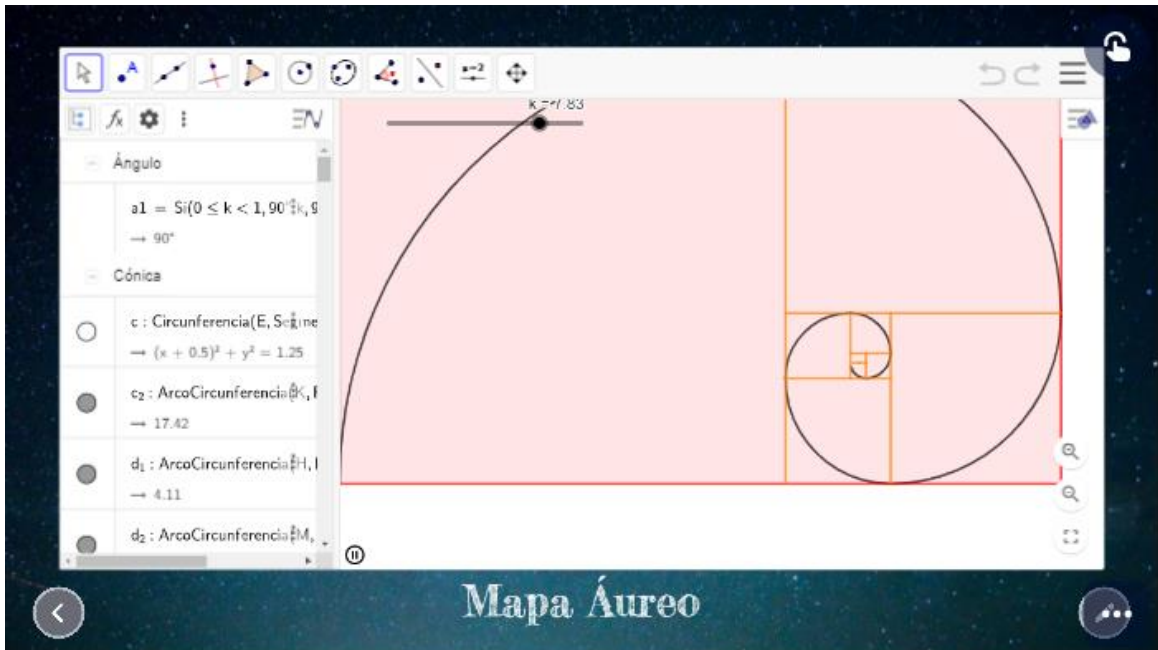
- **Misión Exploratoria – Exploración Áurea:** En este manipulativo se problematiza el tema a abordar en la lección 2, en particular el comportamiento infinito de los números irracionales media la construcción y análisis de una espiral áurea, en este caso mediada mediante audios, donde cabe señalar que la música es de elaboración propia, además de recursos como gifs, construcciones en GeoGebra como apoyo a la construcción propia del estudiante, un espacio propio dentro del manipulativo para que pueda crearlo dentro del mismo manipulativo. El detalle puede apreciarse en el apéndice 5.3 además de en el siguiente enlace:

<https://view.genial.ly/607355fda9a8540d23891906>

**Figura 30:** Misión exploratoria. Manipulativo: Exploración áurea. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 31:** Mapa áureo. Manipulativo: Exploración áurea. Fuente: Elaboración propia.



- **Formalizando lo aprendido:** Posterior al proceso de validación por parte de la comisión de expertos, se creará este manipulativo con el propósito de sintetizar las ideas centrales abordadas dentro del manipulativo y aquellas que por consejo de la comisión pudieran ser relevantes. El detalle puede apreciarse en el apéndice 5.4 además de en el siguiente enlace:

<https://view.genial.ly/60e48537810de20d6bb8f8b8>

**Figura 32:** La recta numérica, manipulativo: Formalizando lo aprendido. Fuente: Elaboración propia.



- **Fin de la experiencia:** Consiste a un desafío final a partir de la comprensión de la tercera ley de Kepler donde el estudiante tendrá que relacionar algebraicamente el comportamiento de las distintas variables. El detalle puede apreciarse en el apéndice 5.5. además de en el siguiente enlace:

<https://view.genial.ly/61233a3da45f7d0d19d71ed3>

#### **4.4.4 Orientaciones al docente**

Como se muestra en la figura 22, estas forman parte de la plataforma y de cada una de las secciones en ella, las cuales se encuentran ocultas a los estudiantes y visibles solamente para los roles de profesores tanto editores como sin derecho a editar. Son de apoyo a la labor del docente en caso de tener que responder dudas o consultas respecto al uso de los recursos o a las posibilidades de cada recurso.

#### **4.5 Secuencia didáctica**

La secuencia didáctica ha sido diseñada con distintos momentos didácticos para precisamente ir profundizando en las distintas temáticas. Parte con un tablero, el cual puede apreciarse en el apéndice 6.1, en el cual se encuentra un saludo de bienvenida a los(as) estudiantes a la plataforma en general, y a un costado información respecto a actividades próximas mediante el recurso de calendario y eventos próximos, además de encontrar la sección de usuarios en línea, donde los(as) usuarios(as) de la plataforma pueden interactuar mediante un chat privado.

Finalmente, en la parte posterior y a un costado encontrarán acceso a los cursos que tengan inscritos dentro de la plataforma. Cabe señalar que la inscripción de estos cursos es responsabilidad del profesor(a) administrador(a) de la plataforma, quien tiene dentro de sus posibilidades el inscribir y asignar roles a cada uno(a) de los(as) usuarios(as) dentro de esta. Al presionar sobre el curso inmediatamente somos dirigidos al inicio que se muestra en el apéndice 6.2. Una vez ahí podemos dirigirnos a la lección o sección que queramos del curso. Los detalles de cada una de las secciones serán descritos a continuación.

##### **4.5.1 Inicio**

Como puede observarse en el apéndice 6.2 y en la figura 15, en esta sección se compone por un saludo de bienvenida al curso de forma escrita, el cronograma del curso, el foro de informaciones y un cuestionario inicial. El fin objetivo de esta sección es introducir al estudiante a lo que será desarrollo del curso, las distintas actividades y recursos con los

que se dispone la plataforma e ir actualizando con las informaciones y noticias respecto al curso, además de resolver dudas en el foro de informaciones en el caso de ser necesario.

#### **4.5.2 Lección 1: Explorando irracionales**

La lección tiene por objetivo “Discriminar características del conjunto de números irracionales”, como se menciona en el apéndice 2.1 de la planificación, para lo cual se parte introduciendo la guía de bitácora (ver apéndice 3.1), la cual es estudiante debe trabajar transversalmente a lo largo de la lección, para posteriormente presentar una problematización mediante el manipulativo de misión inicial como en el apéndice 5.1 y descrito anteriormente, el cual visibiliza la relación de las raíces y sus aproximaciones, que características tienen cada uno de los números representados en la recta numérica, para lo cual se es apoyada con la guía de misión presentada en el apéndice 4.1 a fin de invitar a reflexionar sobre los hallazgo en la misión. Posteriormente lo ideal es que escriba sus descubrimientos en la bitácora de viaje, la cual a partir de preguntas guiadas permite organizar las observaciones de los estudiantes durante la actividad.

Luego de eso los estudiantes aplican lo aprendido en el manipulativo “Salvando al sistema raíz” donde el estudiante pone en práctica todo lo aprendido en la sección anterior a partir de lo descrito en lo descrito anteriormente y como se muestra en el apéndice 5.2.

Finalmente, el espacio del portafolio de experiencias está dirigido a que el estudiante pueda subir en él los resultados tanto de su guía de misión como de su bitácora de viaje para ser evaluados por los docentes. Además, que serán de recurso para la sesión sincrónica que busca formalizar lo visto a lo largo de la lección, además de que los estudiantes contrasten sus descubrimientos.

#### **4.5.3 Lección 2: De racionales a irracionales**

El objetivo principal de la lección es establecer parámetros de diferencia entre números racionales e irracionales como se presenta en la planificación disponible en el apéndice 2.2, para lo cual, al igual que en la lección 1, parte presentando la bitácora de viaje (ver apéndice 3.2), la cual se debe usar de manera transversal en cada una de las actividades

de la lección, anotando sus nuevos descubrimientos. Luego de eso en la lección aparece la sección de exploración, la cual es abordada por medio del manipulativo “Exploración en las galaxias” descrito anteriormente, el cual puede observarse en el apéndice 5.3 en detalle, el cual problematiza la construcción de una espiral áurea o de Fibonacci con el apoyo de la guía de misión (ver apéndice 4.2) respectivamente que va guiando el proceso de análisis de la construcción para los estudiantes.

Finalmente cierra con el manipulativo de formalizando lo aprendido, el cual sintetizará las principales ideas abordadas a lo largo de las lecciones. Actualmente está en proceso de construcción a partir de las observaciones y comentarios realizados en el proceso de validación.

#### **4.5.4 Cierre**

Esta sección consta de dos elementos principales, un desafío, el cual consiste en un manipulativo inspirado en la tercera ley de Kepler dentro del cual los estudiantes podrán explorar algunos conceptos respecto al cálculo de raíces enésimas que sería abordado en una próxima lección a partir de las proyecciones desarrolladas del trabajo de diseño. Por otra parte, nos encontramos con un foro, por medio del cual los estudiantes pueden expresar y compartir las principales experiencias que han vivido a lo largo de las distintas actividades.

#### **4.6 Validación de la propuesta didáctica**

Uno de los objetivos específicos del presente seminario de grado es validar el diseño de la propuesta didáctica a través del juicio de expertos. El juicio por experto, según Cabero y Llórente (2013) se basa en “solicitar a una serie de personas la demanda de un juicio hacia un objeto, un instrumento, un material de enseñanza, o su opinión respecto a un aspecto concreto” (p. 14). Con el propósito de mejorar la calidad y desarrollo de la propuesta didáctica, se seleccionaron a tres expertos, a quienes se les solicita que evalúen los recursos, instrumentos y el diseño instruccional que la componen mediante una encuesta con valoración del tipo Likert.

#### **4.6.1 Criterios de selección para validadores**

El perfil que consolida a los participantes como expertos para esta validación son dos: haber realizado clases a enseñanza media relativo a contenidos relacionados con el cálculo de números racionales e irracionales y que tengan al menos cinco años de experiencia docente continuadas. También, debido a que el uso de TIC, en el proceso de enseñanza- aprendizaje que presenta la propuesta didáctica es primordial, desde la realización de ejercicios hasta su implementación bajo el concepto de un aprendizaje ubicuo, se espera que los expertos cumplan con al menos dos de las siguientes categorías: ser conocedor y usuario activo TIC , haber escrito sobre la utilización de TIC en la educación, ser conocedor de plataformas virtuales, haber realizado clases de matemática a estudiantes de segundo medio mediante uso de TIC (Cabero y Llórente, 2013).

#### **4.6.2 Instrumento de validación por expertos**

Se elaboró un instrumento tipo encuesta en escala Likert, de confección original. Con el propósito de evaluar distintos aspectos que componen el diseño de la secuencia didáctica propuesta: videos, manipulativos virtuales, instrumentos de evaluación, guías y diseño instruccional.

La encuesta de validación por expertos se elaboró por medio del software Office a través de la herramienta Word. La encuesta fue enviada a los expertos que cumplieran con el perfil de interés para el estudio y junto a ella un resumen de la propuesta didáctica, con un mapa que resumen los recursos y la página web donde se albergan los recursos didácticos elaborados.

La encuesta se compone por 9 secciones de validación, en donde cada una de ellas presenta diferentes cantidades de aseveraciones, que buscan evaluar: claridad en la redacción de las guías de trabajo, coherencia de los videos utilizados, cumplimiento con el objetivo de aprendizaje, diseño de la plataforma, diseño de la secuencia didáctica y applets a utilizar.

Además, en cada una de las secciones se encuentra un apartado llamado comentarios, que es llenado de manera opcional, en él se espera contar con la fundamentación de su



elección en la valoración señalada, considerando que cada una de las respuestas que nos otorga esta encuesta servirá para potenciar de la propuesta.

La apreciación de cada aseveración es por medio de la una escala tipo Likert con cuatro indicadores de evaluación: Totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, de acuerdo y muy de acuerdo. El detalle de la encuesta de validación se encuentra en el apéndice 5.2.

## Capítulo 5: Resultados

El presente capítulo, contempla la última etapa de la tesis, donde se validan los instrumentos diseñados para la plataforma Moodle. La validación fue realizada por dos expertos que cumplieron con el perfil solicitado y además se encuentran inmersos en la modalidad de *homeschool*. Además, se ilustran mediante tablas los resultados y comentarios obtenidos por el juicio de los expertos.

### 5.1 Tabulación de las respuestas por sección

Unos de los principales objetivos de la presente propuesta es entregarles a jóvenes y familias que optan por la modalidad de *homeschool* un diseño de plataforma de manera gratuita, para estudiar contenidos del área de matemática, específicamente, para segundo año de educación media. Considerando que nuestra población es específica, los validadores también lo fueron, ya que se priorizaron a docentes que trabajaron en modalidad de *homeschool*. De esta forma dos docentes, licenciados en matemática con mayor o igual a cinco años de experiencia ejerciendo en enseñanza media, respondieron a la encuesta de validación.

Una de las primeras preguntas realizadas en los datos demográficos de los expertos (E1 y E2) fue si ha enseñado contenidos sobre cálculo de números racionales e irracionales en Segundo año de educación media en los últimos cinco años y ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en los contenidos relacionados a los números irracionales?, donde ambos docentes responden que, sí lo han enseñado, pero, las dificultades descritas por el E2, deja en evidencia los puntos que especialmente se abordan en la secuencia didáctica de la plataforma en la guía 1 (Apéndice 4.1): “Las principales dificultades que puedo observar es no tener la noción “espacial” en la recta numérica respecto a los irracionales representados como raíces. Se entiende la raíz solo como operación y no logran estimar.” (Véase con más detalle, en Apéndice 5.2.2).

A continuación, se muestra el juicio de los expertos consultados, las respectivas alternativas elegidas en el instrumento a evaluar y diferentes comentarios y/o

sugerencias. Recordar, que las aseveraciones contemplan cuatro tipos de valoraciones: Totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, de acuerdo y muy de acuerdo, para una mejor comprensión y comparación de resultados, se les asigna categorías numéricas: 1, 2, 3 y 4 respectivamente.

### 5.1.1 Validación secuencia de didáctica

**Tabla 11:** Validación del diseño instruccional. Fuente: Elaboración propia.

Indicadores		Validadores		
		E1	E2	E3
1. Las instrucciones de las actividades semanales se encuentran señaladas claramente.		4	4	4
2. La lección 1 es realizable en el tiempo propuesto.		4	4	4
3. Las instrucciones son claras y comprensibles para 2° año de educación media.		3	4	4
4. Las instrucciones no presentan errores de ortografía.		4	4	4
5. Los títulos asignados a cada actividad y/o apartados son coherentes con las actividades propuestas.		4	4	4
6. La organización de la plataforma es llamativa y estimula a trabajar en ella		4	4	4
7. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.		4	4	4
8. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar con el/los tutor/es legales.		4	4	4
<b>Comentarios</b>	<b>E1:</b> Respecto al punto 3 mi desacuerdo viene en que las instrucciones y actividades están orientadas para un alumno que domine completamente los conceptos de figuras geométricas y Teorema de Pitágoras. ¿Qué se haría en caso de un alumno derechamente no recuerde estos conceptos?			

En la Tabla 11, se puede apreciar un acuerdo en siete de las ocho aseveraciones presentadas en los indicadores, siendo el tercer indicador, valorizado como en desacuerdo, en el comentario se detalla dicha elección.

Resulta oportuno mencionar que el diseño de la plataforma es un diseño que se espera seguir modelando con ayuda de tutores y/o familias, para ir en beneficios de familias que necesiten de oportunidades como éstas, es por eso, que se crea esta secuencia pensando en que algún momento se encuentren todos los contenidos de matemática no solo de segundo de enseñanza media, sino, que también de todos los niveles. De esta forma, podrán enlazar clases anteriores, sin salirse la de la plataforma en que se encuentran, ya que, tal como menciona el E1, las actividades se encuentran orientadas a estudiantes que ya dominan contenidos previos, como lo son las figuras geométricas y teorema de Pitágoras (Véase en más detalle en apéndice 5.2.1).

### 5.1.2 Validación de bitácoras de viaje

**Tabla 12:** Validación de bitácora de viaje. Fuente: Elaboración propia.

Indicadores video Misión 1		Validadores		
		E1	E2	E3
1. El contenido expuesto en la guía está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.		4	4	4
2. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.		4	4	4
3. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.		4	4	4
4. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.		4	4	4
5. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.		4	4	4
6. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.		4	4	4
7. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.		4	4	4
8. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.		3	4	3
9. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante		4	4	4
<b>Comentarios</b>	<p><b>E1:</b> Respecto al punto 8, solo fijaría un espacio en la guía de manera que NO pudiese ser editado por los estudiantes, cosa de que el espacio para las imágenes sea siempre el mismo y no desordene los espacios y párrafos siguientes a cada actividad.</p> <p><b>E3:</b> Fijaría todos los espacios de respuesta, cuando uno edita se desordena todo el texto, para evitar el desorden y posterior puntaje de la Rúbrica, sugiero fijar todo.</p>			

Se puede apreciar que hay homogeneidad tanto en las respuestas relativas a la bitácora de la lección 1 como en la lección 2 (ver en detalle en el apéndice 5.1 y 5.2) por lo que se presentan en una única tabla. En la tabla 12 se aprecia solamente un desacuerdo en el

punto 8, lo cual es visible en los comentarios. Cabe señalar que los recuadros para completar información son editables y ajustables, a modo de que el estudiante pueda hacer mejor uso del espacio, aunque evaluaremos la posibilidad de aumentar el espacio respectivamente.

### 5.1.3 Validación de guías de misión

**Tabla 13:** Validación del vídeo Misión 1, Lección 1. Fuente: Elaboración propia.

Indicadores video Misión 1		Validadores		
		E1	E2	E3
10.El contenido expuesto en el video está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.		4	4	4
11.La explicación contenida en el vídeo es clara y de fácil entendimiento.		3	3	4
12.El tiempo de extensión del vídeo es adecuada para mantener la atención de los estudiantes		4	4	4
13.El audio del video es de buena calidad		4	3	4
14.La calidad de imagen de vídeo es adecuada para su reproducción en cualquier dispositivo tecnológico.		4	4	4
15.La pronunciación y lenguaje en el video es adecuada para estudiantes de 2° año de educación media.		4	4	4
<b>Comentarios</b>	E1: El video está orientado para estudiantes que dominen el Teorema de Pitágoras.			

La Tabla 13, muestra que ambos validadores no se encuentran completamente de acuerdo con la explicación del contenido en el vídeo, señalando en los comentarios, que se debe a lo mismo comentado en la Tabla 10, que el trabajo de la lección de la lección 1, es para estudiantes que manejen los conceptos de Pitágoras y figuras geométricas.

### 5.1.4 Validación de manipulativos

**Tabla 14:** Validación de manipulativo 1 lección 1. Fuente: Elaboración propia.

Indicadores manipulativo 1 (Exploración Inicial)		Validadores		
		E1	E2	E3
1.	El manipulativo 1 es de fácil acceso.	3	4	4
2.	El manipulativo 1 se encuentra activo	4	4	4
3.	El uso del manipulativo 1 favorece la comprensión de los conceptos a trabajar.	4	4	4
4.	Las instrucciones para el uso del manipulativo 1 son claras y coherentes.	4	4	4
5.	El uso del manipulativo 1 es sencillo de utilizar	4	4	4
6.	El manipulativo 1 promueve el trabajo autónomo del estudiante.	4	4	4
7.	Las alternativas propuestas como distractores son verosímiles.	4	4	4
<b>Comentarios</b>	<b>E1:</b> Quizás si se van a referir como Manipulativo a la parte de las lecciones donde ellos mismos avanzan una especie de PPT, podrían indicar arriba con un título que se refiere a eso. Me pasó que lo vi, pero que no sabía que se referían a Manipulativo con ese PPT.			

En la Tabla 14, se puede apreciar que tuvo buena aprobación por parte de los validadores, siendo las secciones con mayor relevancia para el diseño de la secuencia didáctica, dado que se enfoca en la gamificación como estrategia principal. De los comentarios realizados por ambos expertos se aprecia que hubo una pequeña dificultad en el acceso del primer manipulativo por parte del E1, no así el E3 y E2, donde éste último hace hincapié en la redacción de las instrucciones del manipulativo. Véase en la Tabla 15.

**Tabla 15:** Validación de manipulativo 2 lección 1. Fuente: Elaboración propia.

Indicadores manipulativo 2 (Salvando al Sistema Raíz)		Validadores		
		E1	E2	E3
8.	El manipulativo 2 es de fácil acceso.	3	4	4
9.	El manipulativo 2 se encuentra activo	4	4	4
10.	El uso del manipulativo 2 favorece la comprensión de los conceptos a trabajar.	4	4	4
11.	Las instrucciones para el uso del manipulativo 2 son claras y coherentes.	4	3	4
12.	El uso del manipulativo 2 es sencillo de utilizar	4	4	4
13.	El manipulativo 2 promueve el trabajo autónomo del estudiante.	4	4	4
14.	La redacción de las preguntas de prueba es clara y entendible.	4	3	4
15.	La dificultad de las preguntas es apropiada para el nivel de 2° año de educación media.	4	4	4
16.	Las alternativas propuestas como distractores son verosímiles.	4	4	4
<b>Comentarios</b>	E2: En una de las preguntas se indica $\sqrt{3} - 1,73$ y la respuesta correcta es RACIONAL, sin indicarse que se trabaja con una aproximación de $\sqrt{3}$ o si 1,73... corresponde al desarrollo decimal de $\sqrt{3}$ En el final, no pude avanzar luego de encontrar la clave con las gemas. Faltaba una flecha al parecer.			

### 5.1.5 Opiniones y mejoramiento

En el siguiente apartado, se encuentran las opiniones por cada uno de los expertos, y las mejoras que se llevaron a cabo a en la plataforma.



**Tabla 16:** Opiniones y mejoras realizadas a la plataforma. Elaboración propia.

Instrumentos	Opinión por experto	Mejoras
Diseño Instruccional	Las instrucciones y actividades están orientadas para un alumno que domine completamente los conceptos de figuras geométricas y Teorema de Pitágoras. ¿Qué se haría en caso de un alumno derechamente no recuerde estos conceptos? Mi sugerencia sería agregar una “Lección 0” en la cual se haga un pequeño repaso de todas las definiciones y Teoremas que se usarán durante las Lecciones de este Eje, Tema, Unidad, etc...	Se enlaza un vídeo corto y explicativo de Khan Academy, que aborda el teorema de Pitágoras.
Guía: Bitácora de viaje	Fijaría un espacio en la guía de manera que NO pudiese ser editado por los estudiantes, cosa de que el espacio para las imágenes sea siempre el mismo y no desordene los espacios y párrafos siguientes a cada actividad.	La bitácora fue diseñada mediante Canva, es decir, se crea como una imagen fija en el fondo. De modo que se elija el formato Word, la edición es mediante cuadro de texto, de modo que es editable en tamaño y forma, para que puedan editarlo sin que se desordene.
Diseño manipulativo 1 (Exploración Inicial)	Si se van a referir como Manipulativo a la parte de las lecciones donde ellos mismos avanzan una especie de PPT, podrían indicar arriba con un título que se refiere a eso. Me pasó que lo vi, pero que no sabía que se referían a Manipulativo con ese PPT.	En el video de que elaboraremos de recorrido por la plataforma se presentará los distintos manipulativos, definiéndolos como aquellos donde los(as) estudiantes pueden interactuar con ellos.
Diseño manipulativo 2 (Salvando al Sistema Raíz)	En una de las preguntas se indica $\sqrt{3} - 1,73$ y la respuesta correcta es RACIONAL, sin indicarse que se trabaja con una aproximación de $\sqrt{3}$ o si 1,73... corresponde al desarrollo decimal de $\sqrt{3}$ En el final, no pude avanzar luego de encontrar la clave con las gemas. Faltaba una flecha al parecer.	Dentro de los puntos de exploración se introducirá uno que hable respecto a la simbología de “...” para representar parte de la extensión de los dígitos asociados a un número irracional. Se cambio la posición de la flecha en el manipulativo y se aumentó su tamaño para que sea más visible.

Los cambios de las opiniones y sugerencias por los validadores que fueron realizados se pueden observar en un próximo apéndice.

Otras opiniones, similares y abordadas de igual manera, se encuentran en los apéndices 5.1 y 5.2 para observarlas en más detalle.

## **5.2 Limitaciones y proyecciones**

Como proyecciones de investigación, se espera que este tema no quede en la presente tesis. Durante los meses de investigación queda en evidencia la escasa información del *homeschool* en Chile y a nivel latinoamericano, pese al crecimiento del número de personas que forman parte de esta modalidad según lo presentado en la tabla 3 y el desarrollo del capítulo 1. Esta modalidad parte hace muchos años, solidificándose en Norte América, bajo grupos religiosos y familias en desacuerdo a la educación otorgada por su respectivo país, de esta forma el *Homeschool*, principalmente en EEUU creció, lo mismo está ocurriendo en Chile, se evidencia bajos las encuestas e investigaciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y el Mineduc que los alumnos y alumnas que deciden optar por dejar la educación regular en Chile crece cada vez más. Es por eso, que no podemos dejar a cientos de estudiantes y familias de lado, por una elección que para ellos es considerada la mejor.

Debemos recordar, según lo presentado en el desarrollo del capítulo 1, que muchos de los estudiantes que se encuentran en esta condición han sufrido Bullying, discriminación o dificultades de salud, por lo tanto, no es una elección fácil de tomar, y si se tiene la oportunidad de apoyar y brindar una ayuda bajo algo gratuito y de fácil acceso, de seguro será muy bienvenido por aquellos que no encuentran otra alternativa más allá de esta modalidad.

Se deja la invitación abierta para seguir con el proyecto e investigación y abarcar todos los contenidos de matemática en todos los niveles, así facilitarles el acceso a familias que necesiten de una herramienta extra para el estudio, o ¿por qué no? ser la herramienta principal para el estudio y posterior validación.

## Conclusiones

La gamificación es una herramienta enriquecedora en el ámbito educativo, la cual satisface algunas de las características de los juegos, como lo es: el pensamiento de juego y elementos de juego. Estos últimos abordan de un modo u otro la motivación por parte del estudiante, introduciéndolos al mundo de los juegos. De esta forma, se pueden crear actividades que involucren la gamificación y elementos propios de la tecnología de la información y comunicación (TIC), ya que estudiantes motivados puede conllevar a que se involucren mayormente en el proceso de su propio aprendizaje.

Cabe destacar, que unos de los planes del Ministerio de Educación (Mineduc), es incorporar el uso de las TIC a las aulas de Chile, si bien, nuestra investigación está enfocada en los jóvenes en modalidad de *homeschool*, el plan de Mineduc, no los deja exentos, ya que, se vuelve una oportunidad y herramienta para aquellos estudiantes que no tienen acceso a los materiales de las aulas chilenas por su propia voluntad.

Es importante recalcar que no existe solo una definición y tipo de familia en la modalidad de *homeschool*, a lo largo de la investigación nos encontramos con:

- Estudiantes que aprenden en casa exclusivamente con la ayuda de los tutores legales, donde acceden a recursos educativos mediante dos vías: buscando en internet y/o gracias al entorno social,
- estudiantes que aprenden en casa, pero, se encuentran inscritos en colegios online, los cuales ofrecen intereses acordes a la familia y alumno y;
- estudiantes que aprenden en casa con los tutores legales, pero, contratan a especialistas en educación para que realicen clases durante períodos específicos del año.

Sin mencionar a otros grupos que se ayudan mutuamente bajo redes sociales y redes de apoyo vía presencialidad, compuestas por familias bajo la misma modalidad. Estas familias se rigen bajo el decreto exento N° 2272, donde aprueba el proceso de validación mediante un examen al finalizar el año escolar. Este marco ha permitido flexibilidad y una

gran variedad de opciones para prepararse y rendir los exámenes, bajo este marco y relacionándolo con los puntos anteriores se diseña una secuencia didáctica, para jóvenes y familias que estudian desde casa para validar sus estudios, en este caso, la propuesta es una plataforma como herramienta extra a las modalidades empleadas por las familias.

La secuencia didáctica fue planificada y diseñada desde el punto de vista de las motivaciones de familias y estudiantes de esta modalidad, junto con generar un espacio accesible para ellos y ellas que logre motivarlos en su proceso de aprendizaje y estudio, al gamificar la propuesta diseñada, en particular en una temática que posee la complejidad de la matemática abstracta como puede ser diferenciar las características de los números reales y poder comprenderlos más allá de solo el contexto matemático.

La propuesta es planteada con el foco central en el trabajo que él y la estudiante pueden realizar de manera autónoma, empoderándoles como actores activos del proceso de aprendizaje tanto por el trabajo propio de interacción con distintos manipulativos gestionados en la plataforma, como guías de trabajo abocado tanto en el desarrollo exploratorio respecto a los números reales, como a la reflexión a partir de los hallazgos que encuentren. Si bien, a partir de lo comentado por los expertos en los apéndices 5.2.1 y 5.2.2 existen mejoras para la propuesta como la revisión de la redacción instruccional y el complementar con algún apoyo en la utilización de GeoGebra, recurso recurrente en la propuesta.

Más de un 90% de las aseveraciones respecto a la validación de la propuesta tienen la categoría de “muy de acuerdo” según lo presentado en las figuras 16 y 17, logrando el cumplimiento de los objetivos específicos planteado en el capítulo 1, de diseñar una propuesta didáctica mediada por entornos digitales, para favorecer las competencias matemáticas relacionadas al estudio de números reales para estudiantes de segundo año de enseñanza media, además de poder validar el diseño de la propuesta a través del juicio de expertos que cumplen con el perfil señalado en los apéndices 5.1 y 5.2 respectivamente.

Para responder a la problemática inicial: ¿qué características debe tener una propuesta didáctica para el aprendizaje de matemática considerando el contexto de estudiantes que opta por una educación en casa?, basado en la encuesta realizada en la primera etapa de la investigación, considerando las motivaciones, las ventajas y desventajas de la elección de estudiar en casa, una propuesta didáctica debe tener videos explicativos, trabajo con guías para posterior revisión, y un profesor que los guíe, si bien, el hecho de dejar de asistir a un establecimiento, significa no tener un profesor presente, en las encuestas realizadas, destacan que seis de los ocho estudiantes contratan a un profesional de la educación para que los ayude a preparar su examen final, y que la propuesta didáctica considere más de un profesor para trabajar de manera asincrónica y sincrónica según el cronograma establecido, abarca las necesidades de las familias homeschoolers.

Por otro lado, inicialmente se tienen cuatro objetivos específicos, en primer lugar, analizar antecedentes sobre el estado del arte y las estrategias para la implementación de homeschool en la actualidad, donde nos encontramos con la dificultad de la escasa información respecto a la visualización de la realidad del contexto, e incluso con la desorganización estadística de la información por parte del MINEDUC, por tanto, creemos que los antecedentes presentado pueden ser un aporte en esta línea investigativa para futuros trabajos de investigación al respecto.

En segundo lugar, visibilizar algunas de las motivaciones personales, desafíos o problemáticas que llevan a adolescentes a optar por exámenes libres, para orientar el diseño de estrategias metodológicas pertinentes a este grupo, para esto, se crea una encuesta, donde una de las tres secciones es dedicada a realizar dos preguntas abiertas sobre las motivaciones, ventajas y desventajas de las familia por optar a homeschool y una pregunta cerrada, donde debieron valorizar por medio de una escala Likert las aseveraciones que más se acercan en la decisión de estudiar en casa.

En tercer lugar, diseñar una propuesta didáctica mediada por entornos digitales, para favorecer las competencias matemáticas relacionadas al estudio de números reales para estudiantes de segundo año de enseñanza media. Según las respuestas obtenidas de las

encuestas realizadas a tutores legales y estudiantes, se logran evidenciar las necesidades y mecanismos de los homeschoolers para estudiar, es así, como se diseña una propuesta didáctica mediante la plataforma Moodle 3.6 con recursos como: vídeos, actividades, manipulativos, guías, utilización de GeoGebra y cápsulas.

En cuarto lugar, validar el diseño de la propuesta a través del juicio de expertos. El diseño instruccional y los recursos creados, fueron validados por tres juicios de expertos, uno de ellos especializado en el área de uso de Tecnologías de la Información y Comunicación, mientras que los otros dos expertos se especializan en el área académica.

Basándonos en los puntos anteriores y evidencias presentadas a lo largo de la presente propuesta, se pudo cumplir con el objetivo general de elaborar una propuesta didáctica mediada por herramientas digitales destinada a preparar a estudiantes adolescentes para rendir exámenes libres en el área de matemática en nivel de segundo medio, abarcando temáticas relacionadas al estudio de números reales.

Cabe señalar que debido a dificultades temporales y de disponibilidad de candidatos y candidatas, no se logró aplicar la propuesta didáctica con estudiantes que se están preparando para rendir exámenes libres de matemática de segundo medio, como se planteó en un inicio, pero queda como sugerencia a proyectar a una próxima investigación o continuación de la presentada. Sin embargo, el seminario de grado se presenta como un aporte de conocimiento e investigación con la línea de autores, tales como, Aliaga, Isenberg, Cabo y futuros literarios, que verán en estas líneas, mejoras para el futuro de miles de niños y niñas.

A nivel personal, este seminario de grado nos abrió nuevas perspectivas respecto a las modalidades en que puede desarrollarse aprendizaje más allá de la escolaridad tradicional, lo que crea posibilidades que en el contexto escolar tanto debido a la extensión curricular como a otro tipo de actividades, no es posible realizar. Junto con ello, el descubrimiento de la infinidad de recursos tecnológicos disponibles tanto gratuitamente como a nivel del mercado educativo, que precisamente complementan la labor tanto desarrollada por docentes, tutores y, principalmente, estudiantes. Cabe mencionar que

este seminario de grado es solo un primer paso tanto a la visualización del contexto de *homeschool* en Chile, como a su vez, abre el espacio a la creación de una serie de recursos para esta comunidad que, desde nuestra perspectiva, es abandonada a su suerte por los distintos entes estatales que debiese resguardar precisamente, el derecho a educación de todos y todas.

## **Apéndice**

En este apartado se muestra el material elaborado y utilizado en la propuesta didáctica. El orden seguido en el apéndice es el que se detalla a continuación:

Apéndice 1: Encuesta a estudiantes de homeschool

Apéndice 2: Planificación de lecciones

Apéndice 3: Guías bitácora de viaje

Apéndice 4: Guías de misión

Apéndice 5: Manipulativos

Apéndice 6: Plataforma

Apéndice 7: Validación por expertos



## Apéndice 1: Encuesta a estudiantes de homeschool

# Encuesta Homeschool

Buenos días/tardes,

Somos estudiantes de la carrera de Pedagogía en Educación de Física y Matemática de la Universidad de Santiago

de Chile y nos encontramos realizando una investigación vinculada a la temática Homeschool en Chile.

El presente cuestionario consta de tres partes: La primera va dirigida a los padres, madres, tutores legales u otra persona que esté mayormente vinculada al proceso de aprendizaje del estudiante. Mientras que la segunda y tercera va dirigida a los estudiantes, específicamente trata sobre la autonomía del aprendizaje y los hábitos de consumo de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en su diario vivir.

Estamos interesados en conocer su respuesta, la información que nos proporcione será utilizada netamente en nuestra investigación, por lo cual las identidades y la información presentada serán resguardadas bajo el marco de la confidencialidad.

Esta encuesta dura 15 minutos aproximadamente, por lo que agradecemos su colaboración.

Atte.

Catalina Andrea Inostroza Meza

Matías Alexander Oliveros Contreras

Estudiantes de Pedagogía en educación de física y matemática en la Universidad de Santiago de Chile

**\*Obligatorio**

1. Acepto participar de la investigación respondiendo este cuestionario \*

*Marca solo un óvalo.*

Si

Datos personales de  
tutor legal

Esta sección debe ser contestada por el padre, la madre o el tutor legal del estudiante

2. Nombre \*

---

3. Edad \*

---

4. Correo \*

---

5. Número de hijos/pupilos que se educan en casa \*

---

6. Edades de hijos/pupilos que se educan en casa \*

---

7. Nivel de estudio de padres/tutores legales \*

---

---

---

---

---

8. Ocupación de padres/tutores legales \*

---

---

---

---

---

9. Motivos por lo que optaron por esta modalidad educativa

---

---

---

---

---

A continuación presentaremos algunas afirmaciones respecto a tu posible opinión respecto a la escuela y tus motivaciones/razones para no ser parte del modelo escolarizado de enseñanza, donde 1 significa que estás en absoluto desacuerdo con la afirmación y 5 es que estás absolutamente de acuerdo con la afirmación.

10. "No estoy de acuerdo con lo que la escuela enseña" \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

11. "No estoy de acuerdo con la moralidad que se enseña en la escuela" \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

12. "Los padres deben instruir moralmente a su hijos/as" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

13. "Las enseñanzas de la escuela no se condicen con las creencias de la familia" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

14. "Puedo brindar una mejor educación en el hogar que la que se ofrece en la escuela" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

15. "El ambiente de aprendizaje de la escuela es deficiente" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

16. "La escuela no desafía al estudiante" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

17. "La escuela no brinda un espacio seguro para los/las estudiantes" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

18. "La escuela no gestiona adecuadamente los conflictos que afectan a los estudiantes" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

19. "La salud del estudiante no le permite acceder a la escuela" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

20. "Estoy insatisfecho/a con la instrucción que la escuela brinda al estudiante" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

21. "La escuela no cuenta con las condiciones materiales para que el estudiante aprenda" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

22. "El estudiante tiene necesidades que la escuela no puede cubrir" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

23. "El estudiante no está preparado física, emocional o cognitivamente para ir a la escuela" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

24. "La conducta del estudiante en la escuela es inapropiada" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

25. "La escuela no permite que el estudiante desarrolle sus verdaderas habilidades" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

26. "Lo que se enseña en la escuela no es prioridad para el estudiante" \*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
En absoluto desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Absolutamente de acuerdo

27. ¿Qué persona(s) interviene(n) en el proceso educativo? \*

Selecciona todos los que correspondan.

- Padre
- Madre
- Profesor(a) contratado(a)
- Pariente
- Amigos

Otro:  \_\_\_\_\_

28. ¿Quién es el/la principal actor/actriz en el proceso educativo? \*

Marca solo un óvalo.

- Padre
- Madre
- Profesor(a) contratado(a)
- Pariente
- Amigos
- Otro: \_\_\_\_\_

29. Ventajas de la modalidad homeschool \*

---

---

---

---

---

30. Desventajas de la modalidad homeschool \*

---

---

---

---

---

Autonomía del aprendizaje  
en modalidad homeschool

La siguiente parte de la encuesta es para que sea respondida por  
el/la estudiante de modalidad de estudio en casa



31. ¿Qué mecanismo(s) te gusta usar para estudiar? \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Solo
- Viendo videos
- Con juegos
- Con alguien que me explique
- Libros

Otro:  \_\_\_\_\_

32. ¿Qué mecanismos utilizas para estudiar? \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Videos/capsulas
- Libros
- Páginas web
- Profesor particular

Otro:  \_\_\_\_\_

33. Herramientas de estudio \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Cuadernos
- Computador/notebook
- Celular
- Tablet

Otro:  \_\_\_\_\_

34. Tiempo que dedicas al estudio semanalmente en matemática \*

*Marca solo un óvalo.*

- Menos de 3 horas
- Entre 3 y 6 horas
- Entre 6 y 9 horas
- Entre 9 y 12 horas
- Mas de 12 horas

35. Cuando terminas de estudiar, ¿cómo verificas si aprendiste? \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

- No hago nada
- Resuelvo guías
- Preguntas o exámenes online

Otro:  \_\_\_\_\_

36. ¿Te evalúas previamente a rendir el examen final? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Si
- No

37. Si la pregunta anterior fue sí, responde las siguientes 2 preguntas: ¿Cuántas veces colocas a prueba tus conocimientos con pruebas similares?

Marca solo un óvalo.

- 1  
 2  
 3  
 4 o más

38. Las pruebas de ensayo que realizas donde las obtienes: \*

---

---

---

---

---

Hábitos de consumo de TIC

TIC es la abreviación de Tecnologías de la Información y comunicación, por lo que las siguientes preguntas son vinculadas al uso que el/la estudiante da a estos recursos

39. ¿Cuál de las TIC mencionadas es la más utilizada por ti? \*

Marca solo un óvalo.

- Smartphone/celular  
 Televisor  
 Computador/Notebook/Netbook  
 Tablet/Ipad  
 Otro: \_\_\_\_\_

40. ¿Cuántas horas a la semana usas estas TIC con fines educativos? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Menos de 3 horas
- Entre 3 y 6 horas
- Entre 6 y 9 horas
- Entre 9 y 12 horas
- Más de 12 horas

41. ¿Cuántas horas a la semana usas estas TIC con otros fines? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Menos de 3 horas
- Entre 3 y 6 horas
- Entre 6 y 9 horas
- Entre 9 y 12 horas
- Más de 12 horas

42. ¿Cual es el enfoque o uso primordial que le das a las TIC que posees? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Entretenimiento
- Estudio
- Trabajo
- Otro: \_\_\_\_\_

43. Dentro del entretenimiento, ¿qué prefieres hacer normalmente? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Películas o series
- Jugar
- Escuchar música
- Redes sociales
- Otro: \_\_\_\_\_

44. ¿Cuánto tiempo a la semana le dedicas al entretenimiento a través del uso de TIC? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Menos de 3 horas
- Entre 3 y 6 horas
- Entre 6 y 9 horas
- Entre 9 y 12 horas
- Más de 12 horas

45. ¿Cuánto tiempo a la semana le dedicas al uso de TIC con propósitos educativos? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Menos de 3 horas
- Entre 3 y 6 horas
- Entre 6 y 9 horas
- Entre 9 y 12 horas
- Más de 12 horas

46. ¿Eres supervisado por tus padres/parientes/tutores cuando usas TIC? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Si  
 No

47. Si tu respuesta a la pregunta anterior fue sí: ¿Cuál es el tipo de supervisión?

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Horaria  
 Contenido  
 Estar al tanto

Otro:  \_\_\_\_\_

48. ¿Presentas alguna dificultad física al estar utilizando TIC? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Si  
 No

49. Si la respuesta anterior fue sí ¿con cuales de las siguientes te identificas?

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Dolor de espalda  
 Molestia en los ojos  
 Dolor de cabeza  
 Cansancio físico

Otro:  \_\_\_\_\_

## Apéndice 2: Planificación de lecciones

### Apéndice 2.1 Planificación de Lección I

<b>TÍTULO DE LA CLASE</b>	<i>Explorando irracionales</i>
<b>NIVEL</b>	2° medio
<b>DURACIÓN</b>	2 horas
<b>ASIGNATURA</b>	Matemática
<b>ÁREA o EJE</b>	Números
<b>OBJETIVO CURRICULAR</b>	<b>OA 1</b> Realizar cálculos y estimaciones que involucren operaciones con números reales: Utilizando la descomposición de raíces y las propiedades de las raíces. Combinando raíces con números racionales. Resolviendo problemas que involucren estas operaciones en contextos diversos.

<b>OBJETIVO DE LA CLASE</b>	<i>Caracterizar el conjunto de números irracionales.</i>
<b>CONTENIDOS PREVIOS</b>	<i>Propiedades de números racionales</i> <i>Teorema de Pitágoras</i>
<b>CONTENIDOS POR TRATAR</b>	<i>Características de números irracionales</i>
<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconocen números cuyo desarrollo decimal es infinito y no tiene periodo.</li><li>- Representan números irracionales como puntos sobre la recta real.</li><li>- Estiman y aproximan números irracionales.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocen que los números irracionales no pueden escribirse como un cociente entre números enteros.</li> <li>- Resuelven problemas que involucren raíces en diferentes contextos.</li> </ul>
<b>HABILIDAD MATEMÁTICA (OA de HABILIDAD)</b>	MA2M OAHj: <i>Ajustar modelos, eligiendo los parámetros adecuados para que se acerquen más a la realidad.</i>

<b>RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE LA CLASE</b>		
<b>ETAPA DE LA CLASE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ENFOQUE DE TRABAJO</b>
(1) Guía 1: <i>Bitácora de viaje (30 min)</i>	A partir de los descubrimientos desarrollados en las actividades de la lección, el y la estudiante puede dejar registros de su experiencia ambientada en una “exploración” a fin de gamificar la experiencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Actividad de gamificación</i></li> <li>- <i>Problematización respecto a irracionales.</i></li> <li>- <i>Reflexión respecto a descubrimientos desarrollados.</i></li> </ul>
(2) Manipulativo 1: <i>Misión inicial – El sistema raíz (20-40 min)</i>	Introduce la temática de irracionales planteando problema basado en postulado de teorema de Pitágoras para la relación de los lados en triángulos rectángulos a partir de un problema ficticio gamificado. Se incluyen dentro del recurso mediante Genially, la cual incluye un video introductorio e interacciones mediante GeoGebra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Actividad de gamificación</i></li> <li>- <i>Problematización respecto a irracionales.</i></li> <li>- <i>Relaciones entre expresiones de números racionales.</i></li> </ul>
(3) <i>Guía de Misión: Exploración inicial (20-40 min)</i>	A partir del manipulativo anterior, los estudiantes deben construir una recta numérica donde pueden incorporar las raíces cuadradas de números naturales, reflexionando sobre las características de los puntos encontrados en la recta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Expresión de números irracionales en la recta numérica.</i></li> <li>- <i>Obtención de aproximaciones de números irracionales.</i></li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Desarrollo de autonomía en la decisión de como desarrollar las construcciones dentro del espacio.</i></li> </ul>
<p>(4) <i>Manipulativo</i> 2: <i>Salvando el sistema raíz (45 min)</i></p>	<p>Hay distintas actividades gamificadas donde el estudiante puede poner a prueba las reflexiones desarrolladas en la actividad anterior. Se incluyen dentro del recurso mediante Genially, la cual incluye juegos elaborados en <i>Wordwall</i> e interacciones mediante <i>GeoGebra</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Actividad de gamificación</i></li> <li>- <i>Desarrollo de autonomía al poder interactuar con el medio gamificado e ir tomando decisiones dentro de</i></li> <li>- <i>Relaciones entre expresiones de números racionales.</i></li> </ul>
<p>(5) <i>Portafolio de experiencias</i></p>	<p>Espacio destinado a subir los resultados a lo largo de las actividades y recibir comentarios respecto al trabajo realizado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Retroalimentación de desarrollos.</i></li> <li>- <i>Almacenamiento de resultados de estudiantes</i></li> </ul>
<p>(6) <i>Sesión sincrónica con profesor y estudiante (60 min)</i></p>	<p>Es una reunión que tiene por fin dar retroalimentación al trabajo realizado por los estudiantes a lo largo de las actividades, recoger sus experiencias, dudas y comentarios respecto a lo vivido asincrónicamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Encuentro formativo y reflexivo respecto a las experiencias vividas.</i></li> </ul>

## Apéndice 2.2 Planificación de Lección II

<b>TÍTULO DE LA CLASE</b>	<i>De racionales a irracionales</i>
<b>NIVEL</b>	2° medio
<b>DURACIÓN</b>	1 hora
<b>ASIGNATURA</b>	Matemática
<b>ÁREA o EJE</b>	Números
<b>OBJETIVO CURRICULAR</b>	<p><b>OA 1</b></p> <p>Realizar cálculos y estimaciones que involucren operaciones con números reales:</p> <p>Utilizando la descomposición de raíces y las propiedades de las raíces.</p> <p>Combinando raíces con números racionales.</p> <p>Resolviendo problemas que involucren estas operaciones en contextos diversos.</p>

<b>OBJETIVO DE LA CLASE</b>	<i>Contrastar entre números racionales e irracionales.</i>
<b>CONTENIDOS PREVIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Propiedades de números racionales</i></li> <li>- <i>Reconocer números irracionales</i></li> </ul>
<b>CONTENIDOS POR TRATAR</b>	<i>Diferencias entre números racionales e irracionales</i>
<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocen números cuyo desarrollo decimal es infinito y no tiene periodo.</li> <li>- Reconocen que los números irracionales no pueden escribirse como un cociente entre números enteros.</li> <li>- Operan con números racionales e irracionales.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resuelven problemas que involucren raíces en diferentes contextos.</li> </ul>
<b>HABILIDAD MATEMÁTICA (OA de HABILIDAD)</b>	<p>MA2M OAHa:</p> <p><i>Resolver problemas utilizando estrategias como las siguientes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Simplificar el problema y estimar el resultado.</i></li> <li>- <i>Descomponer el problema en subproblemas más sencillos.</i></li> <li>- <i>Buscar patrones.</i></li> <li>- <i>Usar herramientas computacionales.</i></li> </ul>

<b>RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE LA CLASE</b>		
<b>ETAPA DE LA CLASE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ENFOQUE DE TRABAJO</b>
(7) Guía 1: <i>Bitácora de viaje (30 min)</i>	A partir de los descubrimientos desarrollados en las actividades de la lección, el y la estudiante puede dejar registros de su experiencia ambientada en una “exploración” a fin de gamificar la experiencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Actividad de gamificación</i></li> <li>- <i>Problematización respecto a irracionales.</i></li> <li>- <i>Reflexión respecto a descubrimientos desarrollados.</i></li> </ul>
(8) Manipulativo 3: <i>Misión exploratoria – Galaxias Áureas (20-40 min)</i>	Problematizador desde la observación de fenómenos relacionados a el número áureo a fin de contextualizar el problema de la construcción de esta proporción en objetos geométrico a partir de un problema ficticio gamificado. Se incluyen dentro del recurso mediante Genially, la cual incluye audios introductorios e interacciones mediante GeoGebra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Actividad de gamificación</i></li> <li>- <i>Problematización de una situación y acercarla a los y las estudiantes.</i></li> <li>- <i>Desarrollo de autonomía en la libertad de explorar espacios distintos dentro de un mismo contexto.</i></li> </ul>

<p>(9) <i>Guía de Misión: Exploración Áurea (20-40 min)</i></p>	<p>A partir de la problematización del manipulativo anterior los estudiantes construyen un objeto geométrico relacionado a la proporción aurea y relacionan matemáticamente introduciendo la construcción del número áureo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Actividad gamificada .</i></li> <li>- <i>Comparación de números racionales e irracionales.</i></li> <li>- <i>Desarrollo de autonomía dando la posibilidad al estudiante de decidir los medios y formas en que desea realizar las actividades.</i></li> </ul>
<p>(10) <i>Manipulativo 3: Formalizando lo aprendido (45 min)</i></p>	<p>Manipulativo de Genially que plantea esclarecer características de los números irracionales, se mencionan algunos particulares como raíces de números primos, <math>\pi</math>, e y <math>\phi</math>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Formalización de conocimientos</i></li> </ul>
<p>(11) <i>Portafolio de experiencias</i></p>	<p>Espacio destinado a subir los resultados a lo largo de las actividades y recibir comentarios respecto al trabajo realizado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Retroalimentación de desarrollos.</i></li> <li>- <i>Almacenamiento de resultados de estudiantes</i></li> </ul>
<p>(12) <i>Sesión sincrónica con profesor y estudiante (60 min)</i></p>	<p>Es una reunión que tiene por fin dar retroalimentación al trabajo realizado por los estudiantes a lo largo de las actividades, recoger sus experiencias, dudas y comentarios respecto a lo vivido asincrónicamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Encuentro formativo y reflexivo respecto a las experiencias vividas.</i></li> </ul>

## Apéndice 3: Guías bitácora de viaje

### Apéndice 3.1 Guía Bitácora de viaje – Lección I



**BITÁCORA  
DE VIAJE  
LECCIÓN I**



**NOMBRE DE VIAJERO(A)**

**QUERIDO(A) EXPLORADOR(A):**  
*Haz vivido una serie de experiencias a lo largo de esta semana, haz tenido momentos buenos, complejos, preguntas, aprendizajes y muchas cosas que recordar o contar a futuros viajeros. El objetivo de este espacio es que puedas llevar un registro de todo lo que vas vivenciando a lo largo de tu viaje de manera más organizada, acompaña tus registro con la fecha correspondiente.*

 Si a un próximo viajero tuvieras que hablarle sobre tus principales descubrimientos a lo largo de la exploración y las actividades ¿Qué le contarías?



 ¿Qué números irracionales descubriste? ¿Qué elementos tenían en común?



 ¿Por qué piensas que es importante estudiar los números irracionales?





**BITÁCORA  
DE VIAJE**  
LECCIÓN I



¿Qué dudas, inquietudes o dificultades tuviste durante el viaje?



¿Qué conocimientos crees que necesitas profundizar más?



¿Qué habilidades crees que necesitas practicar más?



Lleva esta bitacora completada a la sesión sincrónica con tu profesor o profesora. Muchas gracias por tu sinceridad y compromiso en cada actividad.

## Apéndice 3.2 Guía Bitácora de viaje – Lección II



**BITÁCORA  
DE VIAJE  
LECCIÓN II**

**NOMBRE DE VIAJERO(A) \***

### QUERIDO(A) EXPLORADOR(A):

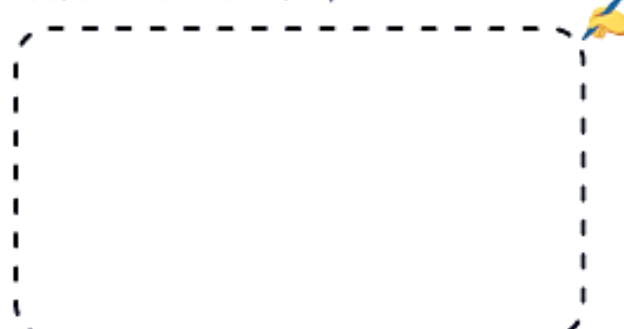
Haz vivido una serie de experiencias a lo largo de esta semana, haz tenido momentos buenos, complejos, preguntas, aprendizajes y muchas cosas que recordar o contar a futuros viajeros. El objetivo de este espacio es que puedas llevar un registro de todo lo que vas vivenciando a lo largo de tu viaje de manera más organizada, acompaña tus registro con la fecha correspondiente.



Si a un próximo viajero tuvieras que hablarle sobre tus principales descubrimientos a lo largo de la exploración y las actividades ¿Qué le contarías?



¿Qué números irracionales descubriste? ¿Qué elementos tenían en común?



¿Por qué piensas que es importante estudiar los números irracionales?





**BITÁCORA  
DE VIAJE  
LECCIÓN II**



¿Qué dudas, inquietudes o dificultades tuviste durante el viaje?



¿Qué conocimientos crees que necesitas profundizar más?



¿Qué habilidades crees que necesitas practicar más?

Lleva esta bitacora completada a la sesión sincrónica con tu profesor o profesora. Muchas gracias por tu sinceridad y compromiso en cada actividad.



## Apéndice 4: Guías de misión

### Apéndice 4.1 Guía de misión - Exploración inicial

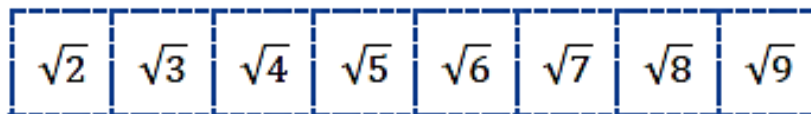


**NOMBRE DE ESTUDIANTE:**

**Requisito:** Asegúrate de haber visto el video de "Misión inicial" antes de desarrollar esta actividad.

**Objetivo de la lección:** Discriminar características del conjunto de números irracionales.

**Desarrollo de misión:** A partir del video de misión, realiza la construcción de las orbitas de los planetas del sistema raíz.

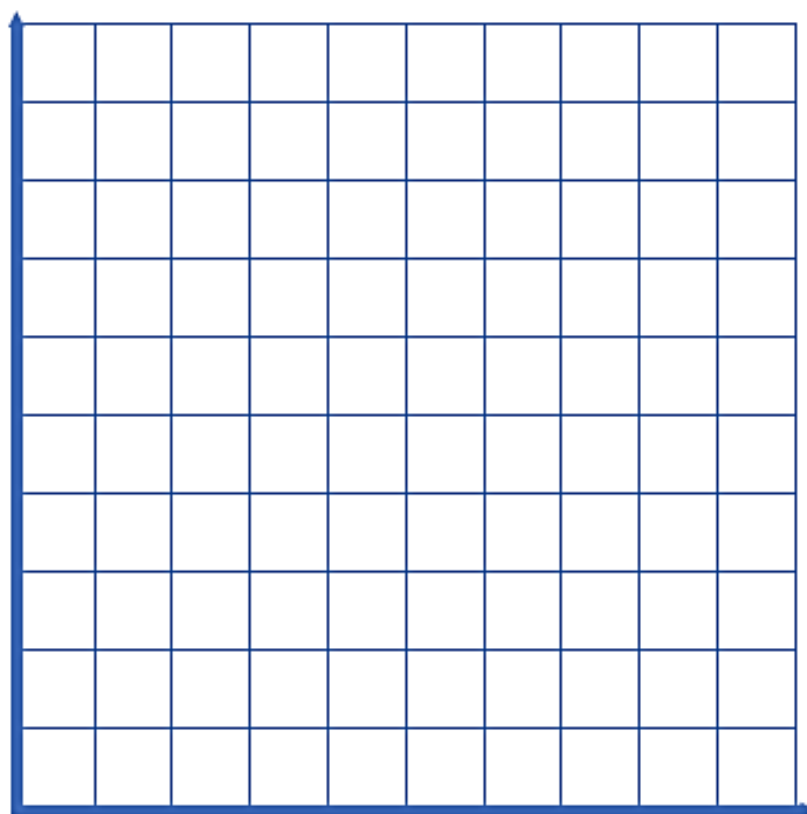
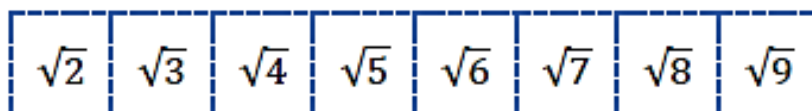


Si trabajas con la extensión de GeoGebra puedes insertar una captura de la pantalla al interior del recuadro el resultado de tu construcción.



**Importante:** Identifica cada una de las orbitas del sistema con una etiqueta. Ante dudas o consultas recuerda que puedes solicitarla a tu(s) tutor(es) o en el foro de consultas de la plataforma.

*Si deseas trabajar con lápiz, regla y compas, puedes usar la siguiente gráfica para ayudarte en la construcción de las orbitas.*



**Importante:** *Identifica cada una de las orbitas del sistema con una etiqueta. Ante dudas o consultas recuerda que puedes solicitarla a tu(s) tutor(es) o en el foro de consultas de la plataforma.*

**Observaciones de misión:** *En base a las construcciones desarrolladas en la etapa anterior, intenta encontrar los valores aproximados estimados para cada una de las medidas de las orbitas de los planetas del sistema. Luego responde las siguientes preguntas:*

1. ¿Para qué planetas es posible encontrar la distancia exacta de la que se encuentran de la estrella central?

Fundamente su respuesta

A large, empty rectangular box with a dashed blue border, intended for the student to write their answer to the first question.

2. ¿Para qué planetas NO es posible encontrar la distancia exacta de la que se encuentran de la estrella central?

Fundamente su respuesta

A large, empty rectangular box with a dashed blue border, intended for the student to write their answer to the second question.

3. Respecto a los números de la pregunta anterior ¿Es posible relacionar con algún número racional? (Recuerda que los racionales pueden escribirse de la forma  $\frac{a}{b}$  con a y b números enteros y  $b \neq 0$ )



4. ¿Cuáles son los números que más se acercan a ser equivalentes a esos valores?



*Recuerda que una vez completada la guía, debes subirla a la sección de portafolio de experiencias, donde puedes además adjuntar las fotos o archivos que creas necesarios.*

### Apéndice 4.1.1 Rúbrica Guía de misión - Exploración inicial



Nombre de estudiante:

Indicadores	Logrado (2 puntos)	Medianamente logrado (1 punto)	No logrado (0 puntos)	Puntaje	
<b>Guía de misión: Exploración inicial</b>					
C o n t e n i d o s	<b>Reconocimiento de números</b>	Reconocen números cuyo desarrollo decimal es infinito y no tiene periodo.	Reconocen números cuyo desarrollo decimal es infinito, pero, no reconocen que no tiene periodo o no reconocen números cuyo desarrollo decimal es infinito, pero, sí reconocen que no tiene periodo	No reconocen números cuyo desarrollo decimal es infinito y no tiene periodo	
	<b>Representación de irracionales en recta numérica.</b>	Representan correctamente los números irracionales como puntos sobre la recta real.	Representan con errores los números irracionales como puntos sobre la recta real.	No representan los números irracionales como puntos sobre la recta real.	
	<b>Reconocimiento de los números irracionales</b>	Reconocen que los números irracionales no pueden escribirse como un cociente entre números enteros.	Reconocen en ocasiones que los números irracionales no pueden escribirse como un cociente entre números enteros.	No reconocen que los números irracionales no pueden escribirse como un cociente entre números enteros.	
	<b>Resolución de problemas</b>	Resuelven correctamente los problemas que involucran raíces en diferentes contextos.	Resuelven con ciertos errores los problemas que involucran raíces en diferentes contextos.	No resuelven los problemas que involucran raíces en diferentes contextos.	
P r e s e n	<b>Orden</b>	La guía es presentada con letra clara y dentro del espacio asignado.	La guía es presentada de manera ordenada pero no en los espacios asignados.	La guía es presentada de manera desordenada y en espacios no asignados.	
	<b>Ortografía y Sintaxis</b>	No tiene errores ortográficos y se	Tiene errores ortográficos pero las ideas son claras	Tienen errores ortográficos y las ideas	

t a c i ó n		entiende perfectamente la idea que expresa.	o no tiene errores ortográficos pero las ideas no son claras.	expresadas no son lo suficientemente claras.	
	<b>Puntualidad</b>	Entrega el trabajo en el tiempo estipulado	Entrega el trabajo fuera del plazo estipulado	No entrega el trabajo.	

**Observaciones:**

#### **Apéndice 4.2 Guía de misión - Exploración áurea**



## GUÍA DE MISIÓN

### EXPLORACIÓN ÁUREA

#### NOMBRE DE ESTUDIANTE:

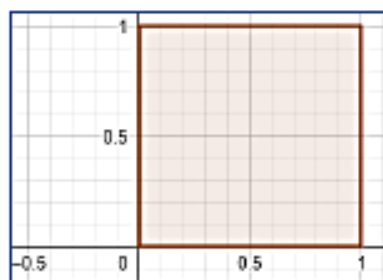
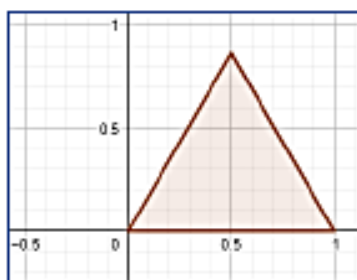
**REQUISITO:** Haber completado la misión inicial de la lección 1 y observar el manipulativo para la misión exploratoria.

**Objetivo de la lección:** Establecer parámetros de diferencia entre números racionales e irracionales.

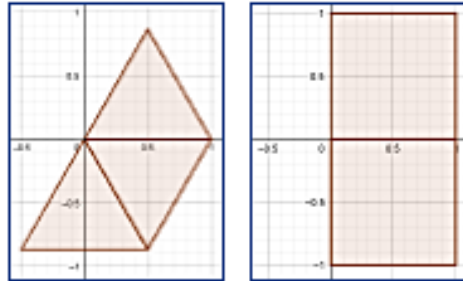
**Misión de apertura:** A partir del video introductorio de clase, desarrolla la construcción de la espiral señalada en el video introductorio. Puedes para ello desarrollarlo mediante la herramienta GeoGebra o de manera manual. Dependiendo de la forma que decidas sigue las siguientes indicaciones.

#### GEOGEBRA:

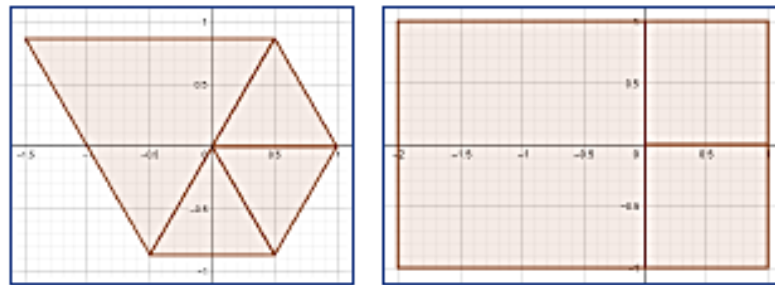
1. A partir de su experiencia con el manipulativo de misión exploratoria decida con qué figura elaborar la construcción de su mapa sectorial (con cuadrados o triángulos equiláteros).
2. Empleando la función polígono regular de la aplicación para construir el primer polígono cuyo lado sea de 1 unidad respecto a la gráfica del eje de referencia como muestran las figuras a continuación. Para triángulos recuerda indicar que la figura debe tener 3 lados, para cuadrados debe tener 4.



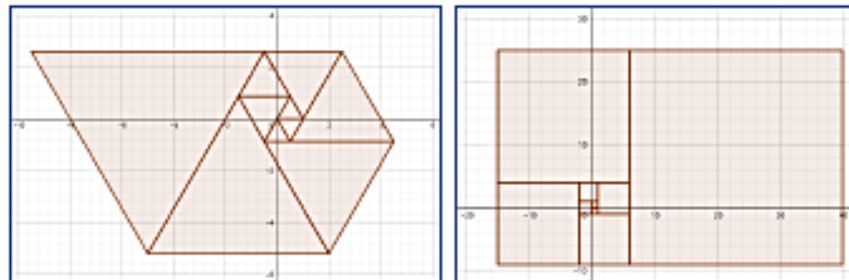
3. Posteriormente construir uno en la parte inferior compartiendo la misma base de la referencia de las mismas dimensiones. En caso de hacerlo con triángulos equiláteros hacer un tercer triángulo de misma dimensión a un costado del segundo triángulo como se muestran en las figuras.



4. Luego, entre los extremos izquierdos de las figuras, construya una nueva figura usando la función polígono regular entre los extremos de los lados como muestra las imágenes a continuación.



5. Luego sucesivamente vaya construyendo figuras en los extremos que están en el sentido horario respecto al trazo anterior usado en la construcción de la figura. Al menos desarrollar 8 figuras consecutivas. Puedes usar las siguientes imágenes como referencias en el proceso de construcción:





**Manual:** A partir del manipulativo de misión exploratoria, decida con qué figura elaborar la construcción de su mapa sectorial (con cuadrados o triángulos equiláteros.) y análogamente a las instrucciones desarrolladas con GeoGebra, construir copiando segmentos usando regla y compas, para lo que puede ayudarte de siguiente video para triángulos equiláteros ([https://www.youtube.com/watch?v=J7rkHsjVV\\_g](https://www.youtube.com/watch?v=J7rkHsjVV_g)) y el siguiente para cuadrados ([https://www.youtube.com/watch?v=IQ1KBjP\\_N3I](https://www.youtube.com/watch?v=IQ1KBjP_N3I)).

Si necesitas ayuda adicional, recuerda que puedes plasmar tus preguntas en el foro de dudas.

Puedes insertar una captura de la pantalla o fotografía al interior del recuadro el resultado de tus construcciones



**Desafío:** A partir de la construcción desarrolla elabora la espiral Aurea en la figura construido, en caso de usar GeoGebra, con la función arco de circunferencia. En caso de hacerlo manual, hacerlo con compás. Adjunte a continuación la fotografía o captura de pantalla respectiva.

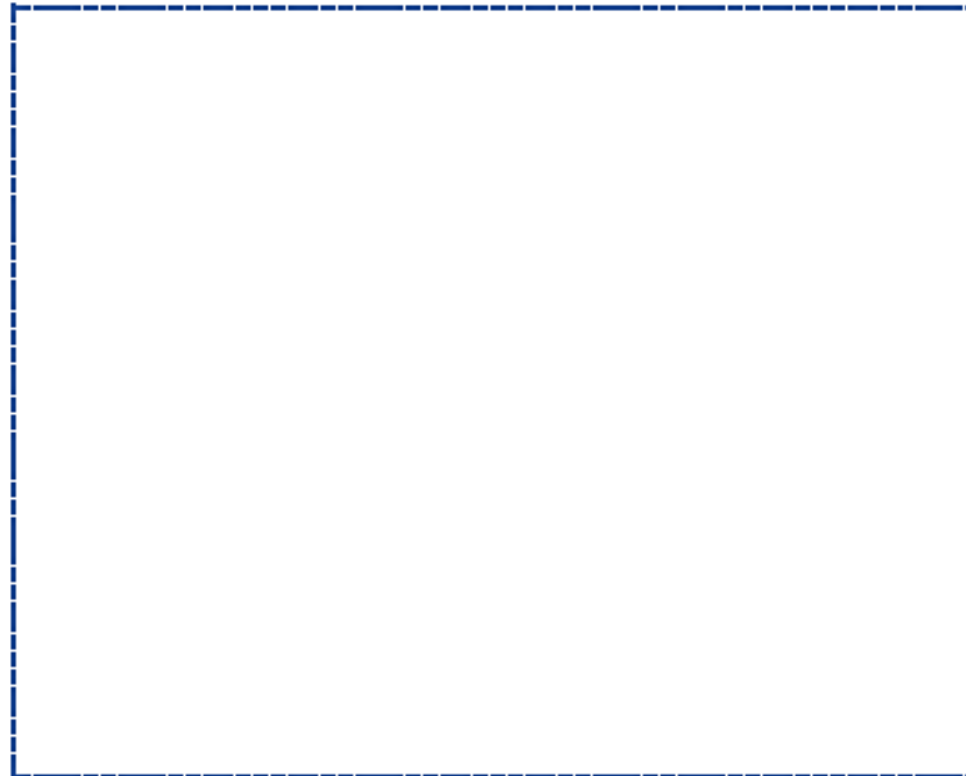


**Misión de análisis:** En base a la construcción de la misión de apertura, complete la siguiente tabla con las dimensiones de las figuras elaboradas.

Polígono	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Media de lados									

Luego responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué relación matemática tienen los lados de la figura construida? Fundamente su respuesta



2. Calcule la proporcionalidad entre el lado de la figura consecutiva y el lado de la figura, es decir de la forma  $\frac{L_{n+1}}{L_n}$

Expreses sus cálculos y resultados. Para hacerlos recuerde que puede ayudarse de recursos como calculadora o Photomath.

Proporción	Resultado
$\frac{L_2}{L_1} = \text{---}$	
$\frac{L_3}{L_2} = \text{---}$	
$\frac{L_4}{L_3} = \text{---}$	
$\frac{L_5}{L_4} = \text{---}$	
$\frac{L_6}{L_5} = \text{---}$	
$\frac{L_7}{L_6} = \text{---}$	
$\frac{L_8}{L_6} = \text{---}$	

3. ¿Cuál es la relación matemática detrás de las proporciones a partir de la relación encontrada en la pregunta 1?

Fundamente su respuesta



4. A partir de las proporciones obtenidas ¿Cuál es la tendencia entre los resultados obtenidos?

Fundamente su respuesta



*Recuerda que una vez completada la guía, debes subirla a la sección de portafolio respectiva, donde puedes además adjuntar las fotos o archivos que creas necesarios.*

## Apéndice 4.2.1 Rúbrica Guía de misión - Exploración áurea



### RÚBRICA: GUÍA DE MISIÓN EXPLORACIÓN ÁUREA

Nombre de estudiante:

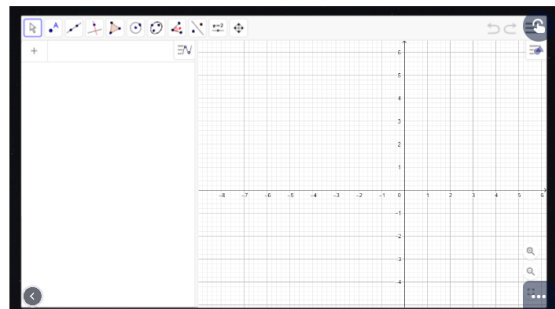
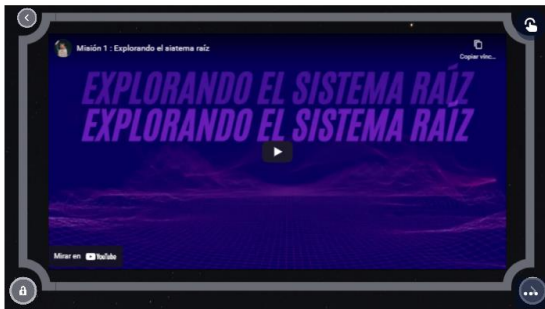
Indicadores	Logrado (2 puntos)	Medianamente logrado (1 punto)	No logrado (0 puntos)	Puntaje	
<b>Guía de misión: Exploración Áurea</b>					
C o n t e n i d o s	<b>Reconocimiento de números</b>	Reconocen números cuyo desarrollo decimal es infinito y no tiene periodo.	Reconocen números cuyo desarrollo decimal es infinito, pero, no reconocen que no tiene periodo o no reconocen números cuyo desarrollo decimal es infinito, pero, sí reconocen que no tiene periodo	No reconocen números cuyo desarrollo decimal es infinito y no tiene periodo	
	<b>Representación de irracionales en recta numérica.</b>	Representan números irracionales como puntos sobre la recta real.	Representan con errores los números irracionales como puntos sobre la recta real.	No representan los números irracionales como puntos sobre la recta real.	
	<b>Operatoria</b>	Realizan correctamente los ejercicios con números racionales e irracionales.	Realizan con ciertos errores los ejercicios de números racionales e irracionales.	No realizan los ejercicios.	
	<b>Reconocimiento de los números irracionales</b>	Reconocen que los números irracionales no pueden escribirse como un cociente entre números enteros.	Reconocen en ocasiones que los números irracionales no pueden escribirse como un cociente entre números enteros.	No reconocen que los números irracionales no pueden escribirse como un cociente entre números enteros.	
	<b>Resolución de problemas</b>	Resuelven correctamente los problemas que involucren raíces en diferentes contextos.	Resuelven con ciertos errores los problemas que involucren raíces en diferentes contextos.	No resuelven los problemas que involucren raíces en diferentes contextos.	
P r e s	<b>Orden</b>	La guía es presentada con letra clara y dentro del espacio asignado.	La guía es presentada de manera ordenada pero no en los espacios asignados.	La guía es presentada de manera desordenada y en espacios no asignados.	

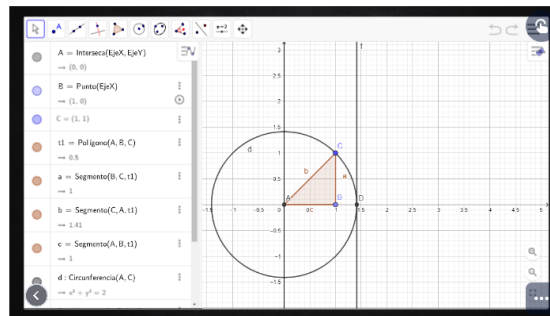
e n t a c i ó n	<b>Ortografía y Sintaxis</b>	No tiene errores ortográficos y se entiende perfectamente la idea que expresa.	Tiene errores ortográficos pero las ideas son claras o no tiene errores ortográficos pero las ideas no son claras.	Tienen errores ortográficos y las ideas expresadas no son lo suficientemente claras.	
	<b>Puntualidad</b>	Entrega el trabajo en el tiempo estipulado	Entrega el trabajo fuera del plazo estipulado	No entrega el trabajo.	

Observaciones:

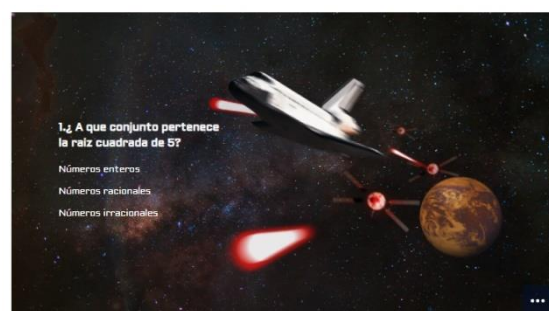
## Apéndice 5: Manipulativos

### Apéndice 5.1: Manipulativo - Misión Inicial

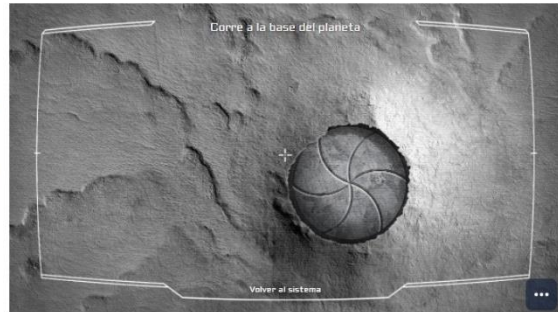
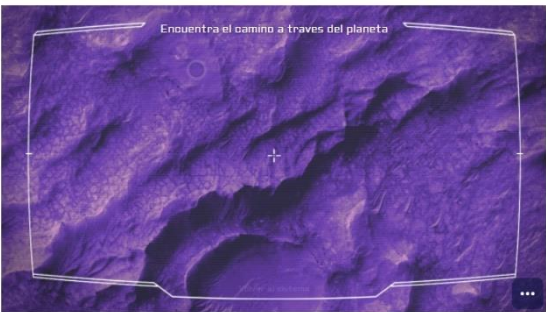
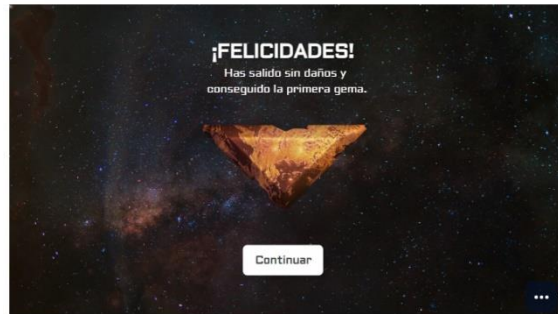


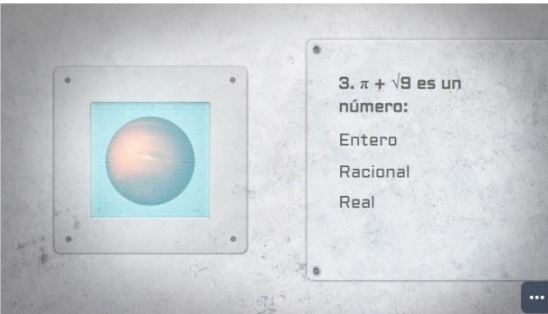


## Apéndice 5.2: Manipulativo – Salvando al sistema raíz

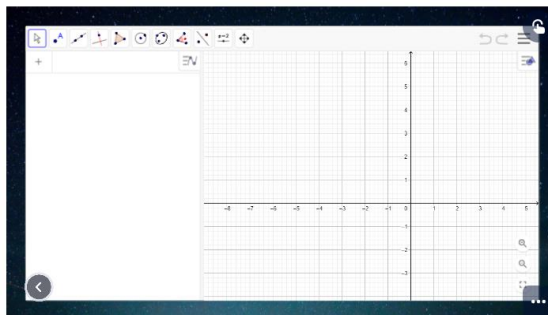
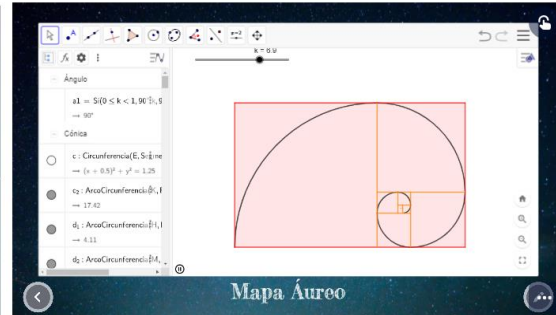
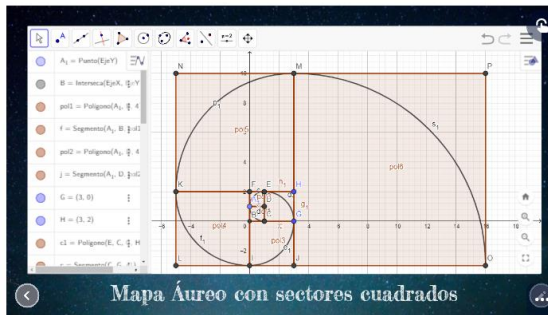
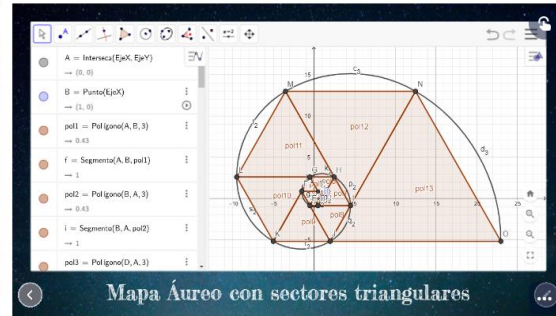








## Apéndice 5.3: Manipulativo – Misión exploratoria



## Apéndice 5.4: Manipulativo – Formalizando lo aprendido

**FORMALIZANDO LO APRENDIDO**

Sintetizando las experiencias de viaje

EMPEZAR →

**La recta numérica**

¿Cómo podemos organizar los distintos números que hemos visto a lo largo de las lecciones? Para eso, empleemos la **RECTA NUMÉRICA**

Recta numérica

**Complejidad de los racionales**

1 es un número racional, ya que podemos escribirlo como  $1/1$  donde 1 es un número entero.

Racionales

**Números irracionales**

Como pudimos ver durante las lecciones anteriormente, hay números como  $\sqrt{2}$  que no pueden escribirse como un número racional (de la forma  $a/b$  donde  $a$  y  $b$  sean números enteros). A ellos los llamaremos como **NÚMEROS IRRACIONALES**, debido a que no son números racionales. Pero, ¿forman parte de la recta numérica? PUES SÍ. ¿Qué ocurre entonces con ellos?

Irracionales

**Demostración de que raíz de 2 es irracional**

Irracionales

**Números reales**

Se componen de la unión del conjunto de los números racionales (Q) e irracionales (Q). Por lo que cuentan con las propiedades y características de ambos conjuntos.

Reales

Unión

**Los números reales se componen de números irracionales, donde algunos de ellos son representados mediante símbolos como por ejemplo  $\sqrt{2}$ .**

Unión

**Observaciones**

Los números racionales pueden escribirse tanto de forma decimal como fraccionaria

Observaciones

**Observaciones**

El número  $\sqrt{2}$  se representa mediante esa expresión algebraica, pero si quisiéramos desarrollarlo por extensión en una forma decimal tendríamos que sería aproximadamente 1,4142135... y así con infinitos dígitos que no siguen ninguna periodicidad en específico.

Observaciones

## Apéndice 5.5: Manipulativo – Fin de la misión

**Fin de la misión Reales**  
Desde la tercera ley de Kepler

COMENZAR

¿Cómo se mueven los planetas en nuestro sistema solar respecto al Sol?  
Para eso revisemos el siguiente video...

Las Leyes de Kepler en 2 minutos

**Las Leyes de Kepler**

Mirar en YouTube

Pregunta 1/3

¿Cuál de las siguientes expresiones algebraica sería equivalente a la tercera ley de Kepler?  
Considere T periodo y R radio de la orbita

$T^2 = R^3 K$     $T^3 = R^2 K$     $T = R K$

Vaya, al parecer se te escaparon algunos detalles del video inicial... ¿una repasada antes de volver a intentarlo?

VER EL VIDEO

Pregunta 2/3

Si  $R = 27$  (UA) y  $K = 3$  ( $a^3 / UA^3$ ), según la tercera ley de Kepler ¿Cual sería el valor de T?  
Considere T periodo en "a" años y R radio de la orbita "UA" unidades astronómicas

$T = 3 a$     $T = 9 a$     $T = 81 a$

Vaya, al parecer algo no salió como esperabas. Te invito a reflexionar antes de volver a intentar: ¿Qué operación será opuesta a las potencias?

AYUDA ADICIONAL

VOLVER A LA PREGUNTA

Pregunta 3/3

¿Cuál de las siguientes expresiones algebraica sería equivalente a la tercera ley de Kepler?  
Considere T periodo y R radio de la orbita

$T = \sqrt{R K}$     $T = \sqrt{R^2 K^2}$     $T = \sqrt{R^3 K}$

**FELICIDADES**

Haz logrado completar este desafío con éxito... Precisamente sobre las relaciones respecto a raíces enésimas será lo que abordaremos en siguientes lecciones. ¡Ha sido un(a) gran explorador(a)! Muchas felicidades por todo lo que haz logrado a lo largo de las distintas misiones.

¿COMENZAR DE NUEVO?

## Apéndice 6: Plataforma

### Apéndice 6.1: Tablero de inicio

¡Bienvenido(a)! Español - México (es\_mx)

Nombre usuario

#### Tablero

- Página inicial del sitio
- Calendario
- Archivos privados
- Mis cursos
- Números reales
- Administración del sitio

#### BIENVENID@S

Sean bienvenidos y bienvenidas a este espacio donde abordaremos el desafío de explorar juntos el mundo de los números reales. Para esto, les hemos preparado un pequeño saludo inicial, el cual podrán ver en el siguiente video:

Comienza la aventura!

DA COMIENZO A LA AVENTURA

Mirar en YouTube DIRIGETE HACIA EL CURSO

#### Vista general del curso

Todos Ordenar por Nombre del curso Tarjeta

INTRODUCCIÓN A LOS NÚMEROS REALES

Introducción a los números reales

Mostrar 12

#### Usuarios en línea

1 usuario en línea (últimos 5 minutos)

Nombre usuario

#### Calendario

julio 2021

Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

#### Eventos próximos

Portafolio de experiencias - Lección I está en fecha de entrega  
miércoles, 4 agosto, 23:59

Ir al calendario ...

## Apéndice 6.2: Inicio

**Números reales**

- Participantes
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones
- General
- Inicio
- Lección I: Explorando irracionales
- Lección II: De racionales a irracionales
- Cierre

Tablero

- Página inicial del sitio
- Calendario
- Archivos privados
- Mis cursos
- Números reales**
- Administración del sitio


# Introducción a los números reales

Tablero / Mis cursos / Números reales

Inicio Lección I: Explorando irracionales Lección II: De racionales a irracionales Cierre

## Inicio

Su progreso




### ¡BIENVENIDOS Y BIENVENIDAS!

¡Bienvenidos y bienvenidas tripulantes! Este es el curso de introducción de los números reales, cuyo objetivo es que puedas explorar y determinar las principales características del comportamiento de los números irracionales respecto a los racionales, analizar su presencia en diversos contextos y utilizar sus propiedades.


A lo largo de este viaje, encontrarás diversos escenarios ficticios que han sido diseñados para que tu experiencia de aprendizaje sea mucho más inmersiva y lúdica.

¡Adelante!



## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**LECCIÓN I** **LECCIÓN II**



### FORO INFORMACIONES

Te invitamos a participar del siguiente foro, al cual podrás ingresar pulsando el icono que se muestra a continuación. Dentro del foro encontrarás información general del curso, actualizaciones y sugerencias.

[Foro: Informaciones](#)

**Orientación para el docente:** En esta sección, el docente debe recordar al estudiante cuales son las actividades diarias y el tiempo programado para realizarlas, escribiéndole un mensaje. Además, debe compartir la información necesaria para conectarse a las reuniones sincrónicas.

**Oculto para los estudiantes**



### CUESTIONARIO INICIAL

Ingresa al link a continuación y completa cada una de las preguntas con la alternativa que consideres más apropiada a lo que se está preguntando. Responde todas las preguntas.

[Cuestionario inicial](#)


**Tiempo estimado: 10 min**

**Orientación para el docente:** El cuestionario cuenta tanto con preguntas vinculadas a los contenidos previos necesarios para el desarrollo del curso, como preguntas relacionadas a los hábitos de estudio que posee el o la estudiante. Considere la revisión de ambos tópicos para tener un panorama más completo de su realidad, más aún en posteriores actividades para evaluar la posibilidad de adecuaciones al desarrollo de lo ya planificado en la plataforma.

**Oculto para los estudiantes**

## Apéndice 6.3: Lección I

### Lección I: Explorando irracionales

Su progreso 



**OBJETIVO DE LECCIÓN:**  
DISCRIMINAR CARACTERÍSTICAS DEL  
CONJUNTO DE NÚMEROS IRRACIONALES



Todo lo que hagas durante el desarrollo de las actividades es importante para tu aprendizaje. A continuación, encontrarás un documento llamado Bitácora, cuyo objetivo es sintetizar tus principales observaciones, dudas y todo aquello que consideres importante destacar durante tu viaje.

Elige el formato que sea más cómodo para ti, descárgalo y complétalo. No olvides que una vez que termines de completar la Bitácora, debes subir tus respuestas al Portafolio de Exploración.

Bitácora de viaje

-  Bitácora de viaje - Lección 1 (PDF).pdf
-  Bitácora de viaje - Lección 1 (Word).docx

Tiempo estimado: 30 min



**Orientación para el docente:** Esta guía tiene como objetivo ser un registro de las observaciones, conclusiones y principales impresiones del estudiante respecto a las actividades y su aprendizaje desarrollada en ellas, por lo que es importante hacer uso de este recurso en las sesiones sincrónicas, precisamente para facilitar al estudiante la posibilidad de sintetizar sus propios conocimientos y poder ser retroalimentados tanto por sus profesores como incluso, sus compañeros y compañeras de plataforma.

Oculto para los estudiantes



Para comenzar esta aventura, te invitamos a revisar el siguiente manipulativo que te contextualizará dentro de esta exploración inicial. Revisa cada uno de los elementos disponibles en ella (Vídeo, imágenes, Aplicativos de GeoGebra, entre otros) para poder terminar la misión asignada. Sigue hacia la guía de misión para dejar registrados los resultados de tu misión.





A fin de registrar los resultados de tus construcciones hemos desarrollado la siguiente guía para que presentes tus resultados, para eso, sigue los siguientes pasos:

1. Elige el formato de la guía que prefieras trabajar.
2. Desarrolla las actividades de la guía.
3. Sube tus resultados al portafolio de experiencias.

¡Mucho ánimo y fuerzas!.

- ▾
Guía de misión - Exploración inicial
  - [Guía de Misión - Exploración inicial \(PDF\).pdf](#)
  - [Guía de Misión - Exploración inicial \(Word\).docx](#)

**Orientación para el docente:** En el manipulativo se describirá la misión, la cual consiste en que los estudiantes puedan graficar dentro de una recta numérica cada una de las raíces cuadradas de aplicadas a los números del 1 al 9.

Para esto se sugiere trabajar con el manipulativo que cuenta con acceso directo a GeoGebra para poder realizar la gráfica. El manipulativo cuenta con un video explicando como realizar la grafica de la  $\sqrt{2}$  y la  $\sqrt{3}$ .

Como una alternativa dentro de la guía de Misión existe la opción de poder realizarlo de manera no digital, con la presencia de una gráfica cuadrículada para que realicen la actividad.

Para la revisión de la guía de misión hemos creado las siguientes rúbricas:

- ▾
Rúbrica - Guía de misión - Exploración inicial
  - [Rúbrica - Guía de Misión - Exploración inicial \(PDF\).pdf](#)
  - [Rúbrica - Guía de Misión - Exploración inicial \(Word\).docx](#)

Oculto para los estudiantes



En esta sección te invitamos a salvar al sistema raíz a lo largo de la siguiente secuencia de actividades a lo largo de algunos planetas del sistema. Lleva contigo tu bitácora a lo largo del trayecto, ya que puede ayudarte a recordar tus descubrimientos de actividades anteriores, y además registrar los nuevos aprendizajes.



**Tiempo esperado: 45 min**



**Orientación para el docente:** El recurso está diseñado con la estructura de una sala de escape donde los estudiantes deben ir explorando distintas misiones que se componen de recursos como:

- "Puntos de exploración": En este espacio encontrarán información asociada a propiedades y características de los números reales que se relacionan a recuerdos de contenidos previos, elementos observados en actividades anteriores y algunos nuevos descubrimientos que profundizarán en la próxima lección.

- "Cuestionario de escape": Consiste en un desafío compuesto de preguntas de alternativas asociadas a los aprendizajes y observaciones obtenidas en actividades anteriores (incluyendo los "Puntos de exploración").

- "Corrales": Es una actividad donde los estudiantes deben agrupar cada uno de los números señalados en el conjunto correspondiente (Racionales o Irracionales) deslizando el número hacia el conjunto número que pertenece. Al pinchar sobre el cometa el estudiante encontrará información de apoyo. Si pincha el planeta, será enviado a la siguiente misión.

- "Escape": Es una actividad similar al juego Pac-Man donde el personaje debe huir dentro de un laberinto hacia la respuesta correcta, en este caso se le mencionará un conjunto (Racionales o Irracionales) y el estudiante debe dirigir su personaje hacia uno de los números que pertenece al conjunto. En cada desafío existirán 2 de 6 posibles respuestas que sean correctas a fin de que tenga mayor posibilidad de reacción. Al pinchar sobre el cometa el estudiante encontrará información de apoyo. Si pincha el planeta, será enviado a la siguiente misión.

En la última misión el estudiante podrá usar las gemas que recolectó como premio en cada una de sus misiones anteriores para poder visualizar un código de acceso a la misión final que consta de preguntas de alternativas sobre todo lo aprendido en cada una de las etapas.

Siempre que se entregue una respuesta incorrecta, tendrá otra oportunidad para re-empezar la etapa en la que se encuentre.

Oculto para los estudiantes



Este espacio es para que puedas subir las guías de trabajo de la presente lección a fin de que sean retroalimentados por el y la profesora del curso.

 [Portafolio de experiencias - Lección I](#)



**Orientación para el docente:** Debe programarse este espacio para la recepción de las guías (Bitácora y guía de Misión) con las actividades desarrolladas e incluso subiendo a modo de evidencia del trabajo realizado. Esto debe hacerse antes de la sesión sincrónica.



Oculto para los estudiantes

## Apéndice 7: Validación por expertos

### Apéndice 7.1: Consentimiento de validación



#### Consentimiento Informado de Participación en Proceso de Validación de Propuesta Didáctica

Dirigido a: .....

Mediante la presente, se le solicita su autorización para participar de estudios enmarcados en el seminario de grado *“Estudiar en casa: una propuesta didáctica para el desarrollo de la autonomía del aprendizaje matemático para estudiantes adolescentes que toman la opción de exámenes libres en segundo medio.”*, presentado para optar al Grado de Licenciado en Educación de Física y Matemática, elaborado bajo la supervisión del profesor guía Sr. John Silva Alé del Departamento de Física y profesora Sra. Claudia Matus Zúñiga del Departamento de Matemática, pertenecientes a la Universidad de Santiago de Chile, y desarrollada por Catalina Andrea Inostroza Meza y Matías Alexander Oliveros Contreras, estudiantes de Licenciatura en Educación en Física y Matemática de la Universidad de Santiago de Chile.

La validación tiene como objetivo(s) principal(es) el mejoramiento del diseño de una secuencia didáctica presentada.

Al colaborar usted con esta investigación, deberá responder una encuesta de validación especificada por cada uno de los recursos disponibles en la plataforma. Dicha actividad durará aproximadamente treinta minutos y para la cual los estudiantes investigadores harán llegar el material de validación junto con acceso a la plataforma para poder ser completada la encuesta.

Los alcances y resultados esperados de esta investigación son serán incorporados para

Todos los datos que se recojan serán estrictamente anónimos y de carácter privados. Además, los datos entregados serán absolutamente confidenciales y sólo se usarán para los fines educativos de la investigación. El responsable de esto, en calidad de custodio de los datos, será de los desarrolladores de la investigación, quienes tomarán todas las medidas necesarias para cautelar el adecuado tratamiento de los datos, el resguardo de la información registrada y la correcta custodia de estos no incluyendo nombres e información que pueda comprometer a los(as) participantes.

Los desarrolladores Responsables de la presente investigación y la Universidad de Santiago de Chile aseguran la total cobertura de costos del estudio, por lo que su participación no significará gasto alguno. Por otra parte, la participación en este estudio no involucra pago o beneficio económico alguno.

Si presenta dudas sobre esta investigación o sobre su participación en él, puede hacer preguntas en cualquier momento de la ejecución del mismo. Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento, sin que esto represente perjuicio. Es importante que usted considere que su participación en este estudio es completamente libre y voluntaria, y que tiene derecho a negarse a participar o a suspender y dejar inconclusa su participación cuando así lo desee, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Desde ya le agradecemos su participación.

Fecha \_\_\_\_\_



Yo \_\_\_\_\_, en base a lo expuesto en el presente documento, acepto voluntariamente participar en la validación de la propuesta didáctica para el seminario de grado *“Estudiar en casa: una propuesta didáctica para el desarrollo de la autonomía del aprendizaje matemático para estudiantes adolescentes que toman la opción de exámenes libres en segundo medio”*, desarrollado por por Catalina Andrea Inostroza Meza y Matías Alexander Oliveros Contreras, estudiantes de la Universidad de Santiago de Chile.

He sido informado(a) de los objetivos, alcance y resultados esperados de este estudio y de las características de mi participación. Reconozco que la información que provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y anónima. Además, esta no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio.

He sido informado(a) de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Entiendo que una copia de este documento de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar al Investigador Responsable de la investigación al correo electrónico [matias.oliveros@usach.cl](mailto:matias.oliveros@usach.cl), o al teléfono (+569)81279156.

Nombre y firma del participante

*Catalina Andrea Inostroza Meza*  
*Matías Alexander Oliveros Contreras*  
Investigadores Responsables

## Apéndice 7.1.1: Consentimiento de primer experto



### Consentimiento Informado de Participación en Proceso de Validación de Propuesta Didáctica

Dirigido a: Matías Esteban Gajardo Reyes.....

Mediante la presente, se le solicita su autorización para participar de estudios enmarcados en el seminario de grado *“Estudiar en casa: una propuesta didáctica para el desarrollo de la autonomía del aprendizaje matemático para estudiantes adolescentes que toman la opción de exámenes libres en segundo medio.”*, presentado para optar al Grado de Licenciado en Educación de Física y Matemática, elaborado bajo la supervisión del profesor guía Sr. John Silva Alé del Departamento de Física y profesora Sra. Claudia Matus Zúñiga del Departamento de Matemática, pertenecientes a la Universidad de Santiago de Chile, y desarrollada por Catalina Andrea Inostroza Meza y Matías Alexander Oliveros Contreras, estudiantes de Licenciatura en Educación en Física y Matemática de la Universidad de Santiago de Chile.

La validación tiene como objetivo(s) principal(es) el mejoramiento del diseño de una secuencia didáctica presentada.

Al colaborar usted con esta investigación, deberá responder una encuesta de validación especificada por cada uno de los recursos disponibles en la plataforma. Dicha actividad durará aproximadamente treinta minutos y para la cual los estudiantes investigadores harán llegar el material de validación junto con acceso a la plataforma para poder ser completada la encuesta.

Los alcances y resultados esperados de esta investigación son serán incorporados para

Todos los datos que se recojan serán estrictamente anónimos y de carácter privados. Además, los datos entregados serán absolutamente confidenciales y sólo se usarán para los fines educativos de la investigación. El responsable de esto, en calidad de custodio de los datos, será de los desarrolladores de la investigación, quienes tomarán todas las medidas necesarias para cautelar el adecuado tratamiento de los datos, el resguardo de la información registrada y la correcta custodia de estos no incluyendo nombres e información que pueda comprometer a los(as) participantes.

Los desarrolladores Responsables de la presente investigación y la Universidad de Santiago de Chile aseguran la **total cobertura de costos** del estudio, por lo que su participación no significará gasto alguno. Por otra parte, la participación en este estudio no involucra pago o beneficio económico alguno.

Si presenta dudas sobre esta investigación o sobre su participación en él, puede hacer preguntas en cualquier momento de la ejecución del mismo. Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento, sin que esto represente perjuicio. Es importante que usted considere que su participación en este estudio es **completamente libre y voluntaria**, y que tiene derecho a negarse a participar o a suspender y dejar inconclusa su participación cuando así lo desee, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Desde ya le agradecemos su participación.

Fecha 11 de Julio de 2021



usach



Yo Matías Esteban Gajardo Reyes, en base a lo expuesto en el presente documento, acepto voluntariamente participar en la validación de la propuesta didáctica para el seminario de grado *“Estudiar en casa: una propuesta didáctica para el desarrollo de la autonomía del aprendizaje matemático para estudiantes adolescentes que toman la opción de exámenes libres en segundo medio”*, desarrollado por Catalina Andrea Inostroza Meza y Matías Alexander Oliveros Contreras, estudiantes de la Universidad de Santiago de Chile.

He sido informado(a) de los objetivos, alcance y resultados esperados de este estudio y de las características de mi participación. Reconozco que la información que provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y anónima. Además, esta no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio.

He sido informado(a) de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Entiendo que una copia de este documento de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar al Investigador Responsable de la investigación al correo electrónico [matias.oliveros@usach.cl](mailto:matias.oliveros@usach.cl), o al teléfono (+569)81279156.

*Matías Esteban Gajardo Reyes*  
Nombre y firma del participante

Catalina Andrea Inostroza Meza  
Matías Alexander Oliveros Contreras  
Investigadores Responsables

## Apéndice 7.1.2: Consentimiento de segunda experta



### Consentimiento Informado de Participación en Proceso de Validación de Propuesta Didáctica

Dirigido a: **Bárbara Andrea Soto Pezoa** .....

Mediante la presente, se le solicita su autorización para participar de estudios enmarcados en el seminario de grado "Estudiar en casa: una propuesta didáctica para el desarrollo de la autonomía del aprendizaje matemático para estudiantes adolescentes que toman la opción de exámenes libres en segundo medio.", presentado para optar al Grado de Licenciado en Educación de Física y Matemática, elaborado bajo la supervisión del profesor guía Sr. John Silva Alé del Departamento de Física y profesora Sra. Claudia Matus Zúñiga del Departamento de Matemática, pertenecientes a la Universidad de Santiago de Chile, y desarrollada por Catalina Andrea Inostroza Meza y Matías Alexander Oliveros Contreras, estudiantes de Licenciatura en Educación en Física y Matemática de la Universidad de Santiago de Chile.

La validación tiene como objetivo(s) principal(es) el mejoramiento del diseño de una secuencia didáctica presentada.

Al colaborar usted con esta investigación, deberá responder una encuesta de validación especificada por cada uno de los recursos disponibles en la plataforma. Dicha actividad durará aproximadamente treinta minutos y para la cual los estudiantes investigadores harán llegar el material de validación junto con acceso a la plataforma para poder ser completada la encuesta.

Los alcances y resultados esperados de esta investigación son serán incorporados para

Todos los datos que se recojan serán estrictamente **anónimos y de carácter privados**. Además, los datos entregados serán absolutamente **confidenciales** y sólo se usarán para los fines educativos de la investigación. El responsable de esto, en calidad de **custodio de los datos**, será de los desarrolladores de la investigación, quienes tomarán todas las medidas necesarias para cautelar el adecuado tratamiento de los datos, el resguardo de la información registrada y la correcta custodia de estos no incluyendo nombres e información que pueda comprometer a los(as) participantes.

Los desarrolladores Responsables de la presente investigación y la Universidad de Santiago de Chile aseguran la **total cobertura de costos** del estudio, por lo que su participación no significará gasto alguno. Por otra parte, la participación en este estudio **no involucra pago o beneficio económico** alguno.

Si presenta dudas sobre esta investigación o sobre su participación en él, puede hacer preguntas en cualquier momento de la ejecución del mismo. Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento, sin que esto represente perjuicio. Es importante que usted considere que su participación en este estudio es **completamente libre y voluntaria**, y que tiene derecho a negarse a participar o a suspender y dejar inconclusa su participación cuando así lo desee, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Desde ya le agradecemos su participación.

Fecha 20 - 07 - 2021

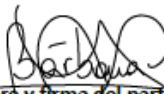


Yo Bárbara Andrea Soto Pezoa, en base a lo expuesto en el presente documento, acepto voluntariamente participar en la validación de la propuesta didáctica para el seminario de grado *“Estudiar en casa: una propuesta didáctica para el desarrollo de la autonomía del aprendizaje matemático para estudiantes adolescentes que toman la opción de exámenes libres en segundo medio”*, desarrollado por por Catalina Andrea Inostroza Meza y Matías Alexander Oliveros Contreras, estudiantes de la Universidad de Santiago de Chile.

He sido informado(a) de los objetivos, alcance y resultados esperados de este estudio y de las características de mi participación. Reconozco que la información que provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y anónima. Además, esta no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio.

He sido informado(a) de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Entiendo que una copia de este documento de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar al Investigador Responsable de la investigación al correo electrónico [matias.oliveros@usach.cl](mailto:matias.oliveros@usach.cl), o al teléfono (+569)81279156.

  
**Nombre y firma del participante**  
Bárbara Andrea Soto Pezoa

*Catalina Andrea Inostroza Meza*  
*Matías Alexander Oliveros Contreras*  
**Investigadores Responsables**



### Apéndice 7.1.3: Consentimiento de tercera experta




Yo Karen Ivette Vergara Pooley, en base a lo expuesto en el presente documento, acepto voluntariamente participar en la validación de la propuesta didáctica para el seminario de grado "Estudiar en casa: una propuesta didáctica para el desarrollo de la autonomía del aprendizaje matemático para estudiantes adolescentes que toman la opción de exámenes libres en segundo medio", desarrollado por por Catalina Andrea Inostroza Meza y Matías Alexander Oliveros Contreras, estudiantes de la Universidad de Santiago de Chile.

He sido informado(a) de los objetivos, alcance y resultados esperados de este estudio y de las características de mi participación. Reconozco que la información que provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y anónima. Además, esta no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio.

He sido informado(a) de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Entiendo que una copia de este documento de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar al Investigador Responsable de la investigación al correo electrónico [matias.oliveros@usach.cl](mailto:matias.oliveros@usach.cl), o al teléfono (+569)81279156.

  
**Karen Vergara Pooley**  
Nombre y firma del participante

**Catalina Andrea Inostroza Meza**  
**Matías Alexander Oliveros Contreras**  
Investigadores Responsables

## Apéndice 7.2: Encuesta de Validación



Universidad de Santiago de Chile  
Departamento de Física  
*Licenciatura en Educación de Física y Matemática*



### Encuesta de Validación

Considerando su condición de docente en el área de matemática y con al menos cinco años de experiencia laboral, todos los juicios, opiniones y valoraciones que emita serán incorporados para el mejoramiento del diseño de una secuencia didáctica dirigida a estudiantes de modalidad homeschool que buscan validar sus estudios para Segundo año de educación Media. Específicamente, la propuesta busca abordar el Objetivo de Aprendizaje 1 (OA1): *Realizar cálculos y estimaciones que involucren operaciones con números reales: Utilizando la descomposición de raíces y las propiedades de las raíces. Combinando raíces con números racionales. Resolviendo problemas que involucren estas operaciones en contextos diversos.*

Agradecemos su disposición, colaboración y tiempo.

### Encuesta

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

<i>Nombre y apellido:</i>
<i>Título y/o grado(s) académico(s):</i>
<i>Años de ejercicio docente:</i>
<i>¿Ha enseñado contenidos sobre cálculo de números racionales e irracionales Segundo año de educación Media en los últimos cinco años? ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en los contenidos relacionados a los números irracionales?</i>
<i>¿Ha enseñado matemáticas a estudiantes que realicen el proceso de validación mediante exámenes libres o en contexto Homeschool? ¿Qué desafíos y/o obstáculos presenta la enseñanza-aprendizaje en modalidad de homeschool?</i>

### Instrucciones

La presente encuesta consta de XX secciones, en ellas se encuentran diferentes indicadores las cuales deben ser evaluadas marcando con una cruz la valoración que usted considere pertinente.

Para cada aseveración, seleccione solo una valoración según el grado de acuerdo, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo.

Ejemplo

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
		X	

Cabe destacar que al final de cada una de las secciones existirá un apartado donde usted podrá realizar un comentario u opinión si lo estima conveniente.

### Lección 1:

- 1) Validación del Diseño instruccional: <http://fesishomeschooling.org/>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Las instrucciones de las actividades semanales se encuentran señaladas claramente.				
2. La lección 1 es realizable en el tiempo propuesto.				
3. Las instrucciones son claras y comprensibles para 2º año de educación media.				
4. Las instrucciones no presentan errores de ortografía.				
5. Los títulos asignados a cada actividad y/o apartados son coherentes con las actividades propuestas.				
6. La organización de la plataforma es llamativa y estimula a trabajar en ella				
7. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				
8. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar con el/los tutor/es legales.				
Comentarios				

2) Validación de Guía Bitácora de viaje:

[https://drive.google.com/file/d/18N\\_dBJC0viJEqMimzI7Efi6720DYifsX/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/18N_dBJC0viJEqMimzI7Efi6720DYifsX/view?usp=sharing)

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en la guía está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				
2. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				
3. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				
4. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.				
5. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				
6. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				
7. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				
8. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.				
9. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				
Comentarios				

3) Validación de los videos Misión 1: <https://youtu.be/w6ac-ls9Av8>

Indicadores video Misión 1	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en el video está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				
2. La explicación contenida en el video es clara y de fácil entendimiento.				
3. El tiempo de extensión del video es adecuada para mantener la atención de los estudiantes				
4. El audio del video es de buena calidad				
5. La calidad de imagen de video es adecuada para su reproducción en cualquier dispositivo tecnológico.				
6. La pronunciación y lenguaje en el video es adecuada para estudiantes de 2° año de educación media.				

4) Validación de diseño de manipulativo 1 y 2

Manipulativo 1 - Exploración Inicial: <https://view.genial.ly/80734e3dbb4aff0d42db8236>

Manipulativo 2 - Salvando al Sistema Raíz: <https://view.genial.ly/80aa5d3b92a4de0d98457a44>

Indicadores manipulativo 1 (Exploración Inicial)	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El manipulativo 1 es de fácil acceso.				
2. El manipulativo 1 se encuentra activo				
3. El uso del manipulativo 1 favorece la comprensión de los conceptos a trabajar.				
4. Las instrucciones para el uso del manipulativo 1 son claras y coherentes.				
5. El uso del manipulativo 1 es sencillo de utilizar				
6. El manipulativo 1 promueve el trabajo autónomo del estudiante.				
7. Las alternativas propuestas como distractores son verosímiles.				
Comentarios				
Indicadores manipulativo 2 (Salvando al Sistema Raíz)	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
8. El manipulativo 2 es de fácil acceso.				
9. El manipulativo 2 se encuentra activo				
10. El uso del manipulativo 2 favorece la comprensión de los conceptos a trabajar.				
11. Las instrucciones para el uso del manipulativo 3 son claras y coherentes.				
12. El uso del manipulativo 2 es sencillo de utilizar				
13. El manipulativo 2 promueve el trabajo autónomo del estudiante.				
14. La redacción de las preguntas de prueba es clara y entendible.				
15. La dificultad de las preguntas es apropiada para el nivel de 2° año de educación media.				
16. Las alternativas propuestas como distractores son verosímiles.				
Comentarios				

5) Validación de Guía de misión: Exploración inicial :

<https://drive.google.com/file/d/1eHubC8Xja0jeitHiKq9JLJOqpfb5BdxD/view?usp=sharing>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en la guía 1, está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				
2. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				
3. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				
4. Las actividades a desarrollar permiten cumplir con el OA 1.				
5. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.				
6. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				
7. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				
8. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				
9. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.				
10. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				
Comentarios				

Lección 2:

6) Validación del Diseño instruccional: <http://tesishomeschooling.ga/>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Las instrucciones de las actividades semanales se encuentran señaladas claramente.				
2. La lección 2 es realizable en el tiempo propuesto.				
3. Las instrucciones son claras y comprensibles para 2º año de educación media.				
4. Las instrucciones no presentan errores de ortografía.				
5. Los títulos asignados a cada actividad y/o apartados son coherentes con las actividades propuestas.				
6. La organización de la plataforma es llamativa y estimula a trabajar en ella				
7. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				
8. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar con el/los tutor/es legales.				
Comentarios				

7) Validación de Guía Bitácora de viaje:

[https://drive.google.com/file/d/1nRlnTokvdpwf9SrGC5Zm7qr\\_fIO532DC/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1nRlnTokvdpwf9SrGC5Zm7qr_fIO532DC/view?usp=sharing)


Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en la guía, está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				
2. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				
3. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				
4. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.				
5. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				
6. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				
7. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				
8. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.				
9. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				
Comentarios				



8) Validación de diseño de manipulativo 3

Manipulativo 3 - Exploración Áurea: <https://view.genial.ly/807355fda9a8540d23891906>

Indicadores manipulativo 3 (Exploración Áurea)	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El manipulativo 3 es de fácil acceso.				
2. El manipulativo 3 se encuentra activo				
3. El uso del manipulativo 3 favorece la comprensión de los conceptos a trabajar.				
4. Las instrucciones para el uso del manipulativo 3 son claras y coherentes.				
5. El uso del manipulativo 3 es sencillo de utilizar				
6. El manipulativo 3 promueve el trabajo autónomo del estudiante.				
7. Las alternativas propuestas como distractores son verosímiles.				
Comentarios				

- 9) Validación de Guía de misión: Exploración áurea:  
<https://drive.google.com/file/d/16JeTLWayCpx0sOBNEXu9ivZLPb23JovH/view?usp=sharing>  


Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
11. El contenido expuesto en la guía 1, está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				
12. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				
13. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				
14. Las actividades a desarrollar permiten cumplir con el OA 1.				
15. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.				
16. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				
17. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				
18. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				
19. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.				
20. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				
Comentarios				

## Apéndice 7.2.1: Respuesta de encuesta de Validación primer experto



Universidad de Santiago de Chile  
Departamento de Física  
Licenciatura en Educación de Física y Matemática



### Encuesta de Validación

Considerando su condición de docente en el área de matemática y con al menos cinco años de experiencia laboral, todos los juicios, opiniones y valoraciones que emita serán incorporados para el mejoramiento del diseño de una secuencia didáctica dirigida a estudiantes de modalidad homeschool que buscan validar sus estudios para Segundo año de educación Media. Específicamente, la propuesta busca abordar el Objetivo de Aprendizaje 1 (OA1): *Realizar cálculos y estimaciones que involucren operaciones con números reales: Utilizando la descomposición de raíces y las propiedades de las raíces. Combinando raíces con números racionales. Resolviendo problemas que involucren estas operaciones en contextos diversos.*

Agradecemos su disposición, colaboración y tiempo.

### Encuesta

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

Nombre y apellido: Matías Gajardo
Título y/o grado(s) académico(s): Licenciatura en Matemáticas
Años de ejercicio docente: 5
¿Ha enseñado contenidos sobre cálculo de números racionales e irracionales Segundo año de educación Media en los últimos cinco años? ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en los contenidos relacionados a los números irracionales?  Sí, lo he enseñado. La mayor dificultad es reconocer cuándo un número es irracional y que comprendan que estos números NO son racionales, pero que aún así son números reales.
¿Ha enseñado matemáticas a estudiantes que realicen el proceso de validación mediante exámenes libres o en contexto Homeschool? ¿Qué desafíos y/o obstáculos presenta la enseñanza-aprendizaje en modalidad de homeschool?  Sí, lo he hecho. Usualmente el mayor obstáculo es el trabajo individual de cada alumno. Generalmente están atentos a todo lo que uno indica y resuelve, pero las tareas o el tiempo que deben usar ellos en trabajar los ejercicios es poco y a veces inexistentes, más que nada por no tener acceso simple a ejercicios o a la resolución de estos.

### Instrucciones

La presente encuesta consta de XX secciones, en ellas se encuentran diferentes indicadores las cuales deben ser evaluadas marcando con una cruz la valoración que usted considere pertinente.

Para cada aseveración, seleccione solo una valoración según el grado de acuerdo, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo.

Ejemplo

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
		X	

Cabe destacar que al final de cada una de las secciones existirá un apartado donde usted podrá realizar un comentario u opinión si lo estima conveniente.

### Lección 1:

- 1) Validación del Diseño instruccional: <http://tesishomeschooling.ca/>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Las instrucciones de las actividades semanales se encuentran señaladas claramente.				X
2. La lección 1 es realizable en el tiempo propuesto.				X
3. Las instrucciones son claras y comprensibles para 2° año de educación media.		X		
4. Las instrucciones no presentan errores de ortografía.				X
5. Los títulos asignados a cada actividad y/o apartados son coherentes con las actividades propuestas.				X
6. La organización de la plataforma es llamativa y estimula a trabajar en ella				X
7. Las instrucciones permiten al				X

estudiante trabajar de manera autónoma.				
8. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar con el/los tutor/es legales.				X
Comentarios	Respecto al punto 3 mi desacuerdo viene en que las instrucciones y actividades están orientadas para un alumno que domine completamente los conceptos de figuras geométricas y Teorema de Pitágoras. ¿Qué se haría en caso de un alumno derechamente no recuerde estos conceptos?. Mi sugerencia sería agregar una "Lección 0" en la cuál se haga un pequeño repaso de todas las definiciones y Teoremas que se usarán durante las Lecciones de este Eje, Tema, Unidad, etc...			

2) Validación de Guía Bitácora de viaje:

[https://drive.google.com/file/d/18N\\_dBJC0viJFqMimzI7Efi6720DYifsX/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/18N_dBJC0viJFqMimzI7Efi6720DYifsX/view?usp=sharing)

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en la guía está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X
2. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				X
3. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				X
4. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.				X
5. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				X
6. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
7. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				X
8. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.			X	

9. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				X
Comentarios	Respecto al punto 8, solo fijaría un espacio en la guía de manera que NO pudiese ser editado por los estudiantes, cosa de que el espacio para las imágenes sea siempre el mismo y no desordene los espacios y párrafos siguientes a cada actividad.			

3) Validación de los videos Misión 1: <https://youtu.be/w6aq-ls9Av8>

Indicadores video Misión 1	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en el video está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X
2. La explicación contenida en el video es clara y de fácil entendimiento.		X		
3. El tiempo de extensión del video es adecuada para mantener la atención de los estudiantes				X
4. El audio del video es de buena calidad				X
5. La calidad de imagen de video es adecuada para su reproducción en cualquier dispositivo tecnológico.				X
6. La pronunciación y lenguaje en el video es adecuada para estudiantes de 2° año de educación media.				X

Comentario: El video está orientado para estudiantes que dominen el Teorema de Pitágoras.

4) Validación de diseño de manipulativo 1 y 2

Manipulativo 1 - Exploración Inicial: <https://view.genial.ly/60734e3dbb4aff0d42db8236>

Manipulativo 2 - Salvando al Sistema Raíz: <https://view.genial.ly/60aa5d3b92a4de0d98457a44>

Indicadores manipulativo 1 (Exploración Inicial)	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El manipulativo 1 es de fácil acceso.			X	
2. El manipulativo 1 se encuentra activo				X
3. El uso del manipulativo 1 favorece la comprensión de los conceptos a trabajar.				X
4. Las instrucciones para el uso del manipulativo 1 son claras y coherentes.				X
5. El uso del manipulativo 1 es sencillo de utilizar				X
6. El manipulativo 1 promueve el trabajo autónomo del estudiante.				X
7. Las alternativas propuestas como distractores son verosímiles.				X
<b>Comentarios</b>	Quizás si se van a referir como Manipulativo a la parte de las lecciones donde ellos mismos avanzan una especie de PPT, podrían indicar arriba con un título que se refiere a eso. Me pasó que lo vi, pero que no sabía que se referían a Manipulativo con ese PPT.			
Indicadores manipulativo 2 (Salvando al Sistema Raíz)	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
8. El manipulativo 2 es de fácil acceso.			X	
9. El manipulativo 2 se encuentra activo				X
10. El uso del manipulativo 2 favorece la comprensión de los conceptos a trabajar.				X
11. Las instrucciones para el uso del manipulativo 3 son claras y coherentes.				X
12. El uso del manipulativo 2 es sencillo de utilizar				X
13. El manipulativo 2 promueve el trabajo autónomo del estudiante.				X
14. La redacción de las preguntas de prueba es clara y entendible.				X
15. La dificultad de las preguntas es apropiada para el nivel de 2º año de educación media.				X
16. Las alternativas propuestas como distractores son verosímiles.				X
<b>Comentarios</b>				

5) Validación de Guía de misión: Exploración inicial :

<https://drive.google.com/file/d/1eHubC8Xja0jeitHiKq9JLJOqpf5BdxD/view?usp=sharing>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en la guía 1, está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X
2. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				X
3. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				X
4. Las actividades a desarrollar permiten cumplir con el OA 1.				X
5. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.				X
6. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				X
7. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
8. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				X
9. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.			X	
10. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				X
Comentarios	Nuevamente sugiero fijar el marco para la imagen. También ayudaría para que los números de las páginas no cambiaran entre el documento de los estudiantes y del profesor.			



Lección 2:

6) Validación del Diseño instruccional: <http://tesishomeschooling.qa/>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Las instrucciones de las actividades semanales se encuentran señaladas claramente.				X
2. La lección 2 es realizable en el tiempo propuesto.				X
3. Las instrucciones son claras y comprensibles para 2º año de educación media.				X
4. Las instrucciones no presentan errores de ortografía.				X
5. Los títulos asignados a cada actividad y/o apartados son coherentes con las actividades propuestas.				X
6. La organización de la plataforma es llamativa y estimula a trabajar en ella				X
7. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
8. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar con el/los tutor/es legales.				X
Comentarios				

- 7) Validación de Guía Bitácora de viaje:  
[https://drive.google.com/file/d/1nRlnTokvdpwf9SrGC5Zm7qr\\_fIO532DC/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1nRlnTokvdpwf9SrGC5Zm7qr_fIO532DC/view?usp=sharing)

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en la guía, está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X
2. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				X
3. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				X
4. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.			X	
5. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				X
6. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
7. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				X
8. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.				X
9. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				X
Comentarios				

8) Validación de diseño de manipulativo 3

Manipulativo 3 - Exploración Áurea: <https://view.genial.ly/807355fda9a8540d23891906>

Indicadores manipulativo 3 (Exploración Áurea)	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El manipulativo 3 es de fácil acceso.			X	
2. El manipulativo 3 se encuentra activo				X
3. El uso del manipulativo 3 favorece la comprensión de los conceptos a trabajar.				X
4. Las instrucciones para el uso del manipulativo 3 son claras y coherentes.				X
5. El uso del manipulativo 3 es sencillo de utilizar				X
6. El manipulativo 3 promueve el trabajo autónomo del estudiante.				X
7. Las alternativas propuestas como distractores son verosímiles.				X
Comentarios				

9) Validación de Guía de misión: Exploración áurea:

<https://drive.google.com/file/d/16JeTLWayCpx0sOBNEXu9jvZLPb23JovH/view?usp=sharing>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
11. El contenido expuesto en la guía 1, está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X
12. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				X
13. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				X
14. Las actividades a desarrollar permiten cumplir con el OA 1.				X
15. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.				X
16. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				X
17. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
18. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				X
19. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.				X
20. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				X
<b>Comentarios</b>				

## Apéndice 7.2.2: Respuesta de encuesta de Validación segunda experta



Universidad de Santiago de Chile  
Departamento de Física  
*Licenciatura en Educación de Física y Matemática*



### Encuesta de Validación

Considerando su condición de docente en el área de matemática y con al menos cinco años de experiencia laboral, todos los juicios, opiniones y valoraciones que emita serán incorporados para el mejoramiento del diseño de una secuencia didáctica dirigida a estudiantes de modalidad homeschool que buscan validar sus estudios para Segundo año de educación Media. Específicamente, la propuesta busca abordar el Objetivo de Aprendizaje 1 (OA1): *Realizar cálculos y estimaciones que involucren operaciones con números reales: Utilizando la descomposición de raíces y las propiedades de las raíces. Combinando raíces con números racionales. Resolviendo problemas que involucren estas operaciones en contextos diversos.*

Agradecemos su disposición, colaboración y tiempo.

### Encuesta

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

<i>Nombre y apellido:</i> Bárbara Andrea Soto Pezoa
<i>Título y/o grado(s) académico(s):</i> Profesora de Educación Media en las asignaturas de Física y Matemática.
<i>Años de ejercicio docente:</i> 10 años
<i>¿Ha enseñado contenidos sobre cálculo de números racionales e irracionales Segundo año de educación Media en los últimos cinco años? ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en los contenidos relacionados a los números irracionales?</i> Sí, lo he enseñado. Las principales dificultades que puedo observar es no tener la noción "espacial" en la recta numérica respecto a los irracionales representados como raíces. Se entiende la raíz solo como operación y no logran estimar. Por ejemplo, al saber que $1 < 2 < 3 < 4$ se puede saber que $\sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{3} < \sqrt{4}$ , por lo tanto $\sqrt{2}$ y $\sqrt{3}$ corresponden a irracionales que están entre 1 y 2, esto, a su vez, permitiría estimar que por ejemplo $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ corresponde a un número irracional que está entre 2 y 4.

*¿Ha enseñado matemáticas a estudiantes que realicen el proceso de validación mediante exámenes libres o en contexto Homeschool? ¿Qué desafíos y/o obstáculos presenta la enseñanza-aprendizaje en modalidad de homeschool?*

Sí, he enseñado en modalidad Homeschool.

Me han tocado diversas situaciones, algunas más exitosas que otras, donde siempre se repite el factor apoyo familiar como algo indispensable. Por un lado, en los contextos en que se ha logrado aprendizaje contextualizado, se tiene detrás a familias que han adecuado espacios en sus casas, para que las o los estudiantes puedan concretar sus sesiones de estudio (con o sin profesor/a) en dicho lugar y hacer la diferencia entre espacio de estudio, de descanso, de almuerzo, de ocio, etcétera; además se muestran receptivos/as a generar instancias con material concreto, o experimental. Por otro lado, he tenido experiencias donde el apoyo familiar es desde otra vereda, están súper presentes, preocupados de toda la comodidad, de las tareas asignadas, de los avances académicos y de las notas, lo que también resulta en una buena nota a fin de año, sin embargo, no puedo asegurar que el aprendizaje logrado, sea realmente asimilado, adquirido o construido como algo propio y significativo para el/la estudiante.

En ese sentido, considero que uno de los desafíos más grandes es interpretar bien el objetivo de la familia detrás del homeschool, digo, entender la "misión" y "visión" que tiene la familia al respecto, pues entendiendo esto, se puede dar cumplimiento (en primera instancia) a lo que corresponda académicamente, y se pueden ir adecuando las estrategias para lograr aprendizajes significativos en cada estudiante, aunque el objetivo principal para algunos/as sea finalmente la nota, creo que es fundamental que uno se haga parte de ese objetivo común y así entregar la confianza tanto a jóvenes como a adultos/as, de que "la pega se hace", el aprendizaje se logra, de diversas maneras, a veces con guías, a veces con materiales concretos, con dibujos, con simulaciones, etc.

(En el fondo, es ganarse la confianza de que uno como profesor/a se puede adaptar y buscará la mejor estrategia para que el aprendizaje sea significativo y se cumpla el objetivo de la familia. En este punto considero también una dificultad que muchas veces se necesita el trabajo en grupo, para desarrollar otro tipo de habilidades, por eso es importante conocer si la familia cuenta con un grupo/red de apoyo de otros *Homeschoolers* con los que se puedan diseñar y establecer dinámicas adecuadas).

#### **Instrucciones**

La presente encuesta consta de XX secciones, en ellas se encuentran diferentes indicadores las cuales deben ser evaluadas marcando con una cruz la valoración que usted considere pertinente.

Para cada aseveración, seleccione solo una valoración según el grado de acuerdo, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo.

### Ejemplo

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
		X	

Cabe destacar que al final de cada una de las secciones existirá un apartado donde usted podrá realizar un comentario u opinión si lo estima conveniente.

### Lección 1:

- 1) Validación del Diseño instruccional: <http://tesishomeschooling.ga/>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Las instrucciones de las actividades semanales se encuentran señaladas claramente.				X
2. La lección 1 es realizable en el tiempo propuesto.				X
3. Las instrucciones son claras y comprensibles para 2° año de educación media.				X
4. Las instrucciones no presentan errores de ortografía.				X
5. Los títulos asignados a cada actividad y/o apartados son coherentes con las actividades propuestas.				X
6. La organización de la plataforma es llamativa y estimula a trabajar en ella				X
7. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
8. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar con el/los tutor/es legales.				X
<b>Comentarios</b>				

- 2) Validación de Guía Bitácora de viaje:

[https://drive.google.com/file/d/18N\\_dBJC0viJEqMimzI7Efi6720DYifsX/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/18N_dBJC0viJEqMimzI7Efi6720DYifsX/view?usp=sharing)

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en la guía está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X

2.	El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				X
3.	La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				X
4.	El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.				X
5.	Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				X
6.	Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
7.	El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				X
8.	El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.				X
9.	La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				X
Comentarios					

3) Validación de los videos Misión 1: <https://youtu.be/w6aq-ls9Ay8>

Indicadores video Misión 1	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en el video está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X
2. La explicación contenida en el video es clara y de fácil entendimiento.			X	
3. El tiempo de extensión del video es adecuada para mantener la atención de los estudiantes				X
4. El audio del video es de buena calidad			X	
5. La calidad de imagen de video es adecuada para su reproducción en cualquier dispositivo tecnológico.				X
6. La pronunciación y lenguaje en el video es adecuada para estudiantes de 2° año de educación media.				X



4) Validación de diseño de manipulativo 1 y 2

Manipulativo 1 - Exploración Inicial: <https://view.genial.ly/R0734e3dbb4aff0d42db8238>

Manipulativo 2 - Salvando al Sistema Raíz: <https://view.genial.ly/60aa5d3b92a4de0d98457a44>

Indicadores manipulativo 1 (Exploración Inicial)	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El manipulativo 1 es de fácil acceso.				X
2. El manipulativo 1 se encuentra activo				X
3. El uso del manipulativo 1 favorece la comprensión de los conceptos a trabajar.				X
4. Las instrucciones para el uso del manipulativo 1 son claras y coherentes.				X
5. El uso del manipulativo 1 es sencillo de utilizar				X
6. El manipulativo 1 promueve el trabajo autónomo del estudiante.				X
7. Las alternativas propuestas como distractores son verosímiles.				X
Comentarios				
Indicadores manipulativo 2 (Salvando al Sistema Raíz)	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
8. El manipulativo 2 es de fácil acceso.				X
9. El manipulativo 2 se encuentra activo				X
10. El uso del manipulativo 2 favorece la comprensión de los conceptos a trabajar.				X
11. Las instrucciones para el uso del manipulativo 2 son claras y coherentes.			X	
12. El uso del manipulativo 2 es sencillo de utilizar				X
13. El manipulativo 2 promueve el trabajo autónomo del estudiante.				X
14. La redacción de las preguntas de prueba es clara y entendible.			X	
15. La dificultad de las preguntas es apropiada para el nivel de 2º año de educación media.				X
16. Las alternativas propuestas como distractores son verosímiles.				X
Comentarios				
	En una de las preguntas se indica $\sqrt{3} - 1,73$ y la respuesta correcta es RACIONAL, sin indicarse que se trabaja con una aproximación de $\sqrt{3}$ o si 1,73... corresponde al desarrollo decimal de $\sqrt{3}$	En el final, no pude avanzar luego de encontrar la clave con las gemas. Faltaba una flecha al parecer.		

5) Validación de Guía de misión: Exploración inicial :

<https://drive.google.com/file/d/1eHubC8Xja0jeitHiKq9JLJOqpfb5BdxD/view?usp=sharing>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en la guía 1, está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X
2. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				X
3. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				X
4. Las actividades a desarrollar permiten cumplir con el OA 1.				X
5. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.				X
6. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				X
7. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
8. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				X
9. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.				X
10. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				X
Comentarios				

Lección 2:

6) Validación del Diseño instruccional: <http://tesishomeschooling.ga/>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Las instrucciones de las actividades semanales se encuentran señaladas claramente.				X
2. La lección 2 es realizable en el tiempo propuesto.				X
3. Las instrucciones son claras y comprensibles para 2° año de educación media.				X
4. Las instrucciones no presentan errores de ortografía.				X
5. Los títulos asignados a cada actividad y/o apartados son coherentes con las actividades propuestas.				X
6. La organización de la plataforma es llamativa y estimula a trabajar en ella				X
7. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
8. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar con el/los tutor/es legales.				X
Comentarios				

7) Validación de Guía Bitácora de viaje:

[https://drive.google.com/file/d/1nRinTokvdpwf9SrGC5Zm7qr\\_fIO532DC/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1nRinTokvdpwf9SrGC5Zm7qr_fIO532DC/view?usp=sharing)

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en la guía, está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X
2. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				X
3. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				X
4. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.				X
5. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				X
6. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
7. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				X
8. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.				X
9. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				X
Comentarios				

8) Validación de diseño de manipulativo 3

Manipulativo 3 - Exploración Áurea: <https://view.genial.ly/807355fda9a8540d23891906>

Indicadores manipulativo 3 (Exploración Áurea)	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El manipulativo 3 es de fácil acceso.				X
2. El manipulativo 3 se encuentra activo				X
3. El uso del manipulativo 3 favorece la comprensión de los conceptos a trabajar.				X
4. Las instrucciones para el uso del manipulativo 3 son claras y coherentes.				X
5. El uso del manipulativo 3 es sencillo de utilizar				X
6. El manipulativo 3 promueve el trabajo autónomo del estudiante.				X
7. Las alternativas propuestas como distractores son verosímiles.				X
Comentarios				

9) Validación de Guía de misión: Exploración áurea:

<https://drive.google.com/file/d/16JeTLWayCpx0sOBNEXu9jvZLPb23JovH/view?usp=sharing>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
11. El contenido expuesto en la guía 1, está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X
12. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				X
13. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				X
14. Las actividades a desarrollar permiten cumplir con el OA 1.				X
15. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.				X
16. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				X
17. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
18. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				X
19. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.				X
20. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				X
Comentarios				

### Apéndice 7.2.3: Respuesta de encuesta de Validación tercera experta



Universidad de Santiago de Chile  
Departamento de Física  
Licenciatura en Educación de Física y Matemática



#### Encuesta de Validación

Considerando su condición de docente en el área de matemática y con al menos cinco años de experiencia laboral, todos los juicios, opiniones y valoraciones que emita serán incorporados para el mejoramiento del diseño de una secuencia didáctica dirigida a estudiantes de modalidad homeschool que buscan validar sus estudios para Segundo año de educación Media. Específicamente, la propuesta busca abordar el Objetivo de Aprendizaje 1 (OA1): *Realizar cálculos y estimaciones que involucren operaciones con números reales: Utilizando la descomposición de raíces y las propiedades de las raíces. Combinando raíces con números racionales. Resolviendo problemas que involucren estas operaciones en contextos diversos.*

Agradecemos su disposición, colaboración y tiempo.

#### Encuesta

Para comenzar, complete sus datos personales en la siguiente tabla:

<i>Nombre y apellido:</i> Karen Vergara
<i>Título y/o grado(s) académico(s):</i> Ingeniera comercial (USACH) Licenciada en Educación (PUC) Profesora de enseñanza media en matemática (PUC)
<i>Años de ejercicio docente:</i> 16 años
<i>¿Ha enseñado contenidos sobre cálculo de números racionales e irracionales Segundo año de educación Media en los últimos cinco años? Sí ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en los contenidos relacionados a los números irracionales?</i> <i>Las dificultades que presentan en cuanto a la multiplicación y la división se relacionan en que les cuesta aplicar las propiedades requeridas. Esto se ve agravado ya que su conocimiento en cuánto a multiplicación de monomios por binomios y/o binomios por binomios no lo recuerdan. Todo esto dificulta el que apliquen la racionalización, ya que si les cuesta multiplicar y además tener que luego reducir términos semejantes los complica muchísimo. Son muchos los conocimientos previos necesarios para comprender el cálculo con números racionales e irracionales, por lo que es necesario detectar estos vacíos, repasarlos y luego ir al contenido que se pretende enseñar.</i>

*¿Ha enseñado matemáticas a estudiantes que realicen el proceso de validación mediante exámenes libres o en contexto Homeschool? Si*

*¿Qué desafíos y/o obstáculos presenta la enseñanza-aprendizaje en modalidad de homeschool?*

Dentro de los desafíos está que tanto el estudiante como sus padres estén comprometidos con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Que sean constantes en el proceso y que encuentren herramientas e instrumentos de medición que les permitan ver cómo va el aprendizaje.

Algunos estudiantes son demasiado inmaduros y no le ven la importancia del ser constantes durante todo el año y pretenden en unas pocas semanas aprender lo que no lograron comprender durante el resto del año. Por otro lado existen padres que se desentienden del proceso y responsabilizan totalmente al joven sin asumir que el proceso requiere supervisión y acompañamiento de algún adulto responsable.

Por otro lado, están los estudiantes y padres comprometidos que sufren gran frustración ya sea porque el colegio que lo examinó no respetó el temario, las preguntas estaban mal construidas, el ambiente en que se rindió la prueba no era adecuado o simplemente los nervios de verse enfrentado a una evaluación que definirá su año académico los traiciona. La presión puede ser mucha, especialmente en enseñanza media donde el promedio y ranking conseguidos es muy importante para acceder a la educación superior.

#### **Instrucciones**

La presente encuesta consta de XX secciones, en ellas se encuentran diferentes indicadores las cuales deben ser evaluadas marcando con una cruz la valoración que usted considere pertinente.

Para cada aseveración, seleccione solo una valoración según el grado de acuerdo, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo.

Ejemplo

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
		X	

Cabe destacar que al final de cada una de las secciones existirá un apartado donde usted podrá realizar un comentario u opinión si lo estima conveniente.



**Lección 1:**

- 1) Validación del Diseño instruccional: <http://tesishomeschooling.ga/>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Las instrucciones de las actividades semanales se encuentran señaladas claramente.				X
2. La lección 1 es realizable en el tiempo propuesto.				X
3. Las instrucciones son claras y comprensibles para 2° año de educación media.				X
4. Las instrucciones no presentan errores de ortografía.				X
5. Los títulos asignados a cada actividad y/o apartados son coherentes con las actividades propuestas.				X
6. La organización de la plataforma es llamativa y estimula a trabajar en ella				X
7. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
8. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar con el/los tutor/es legales.				X
<b>Comentarios</b>				

- 2) Validación de Guía Bitácora de viaje: [https://drive.google.com/file/d/18N\\_dB\\_JC0vjJFqMimzI7Ffi6720DYlfsX/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/18N_dB_JC0vjJFqMimzI7Ffi6720DYlfsX/view?usp=sharing)

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en la guía está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X
2. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				X
3. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				X
4. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.				X

5. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				X
6. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
7. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				X
8. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.			X	
9. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				X
<b>Comentarios</b>	Fijaría todos los espacios de respuesta, cuando uno edita se desordena todo el texto, para evitar el desorden y posterior puntaje de la Rúbrica, sugiero fijar todo.			

3) Validación de los videos Misión 1: <https://youtu.be/w6aq-ls9Ay8>

Indicadores video Misión 1	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en el video está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X
2. La explicación contenida en el video es clara y de fácil entendimiento.				X
3. El tiempo de extensión del video es adecuada para mantener la atención de los estudiantes				X
4. El audio del video es de buena calidad				X
5. La calidad de imagen de video es adecuada para su reproducción en cualquier dispositivo tecnológico.				X
6. La pronunciación y lenguaje en el video es adecuada para estudiantes de 2° año de educación media.				X

4) Validación de diseño de manipulativo 1 y 2

Manipulativo 1 - Exploración Inicial: <https://view.genial.ly/60734e3dbb4aff0d42db8236>

Manipulativo 2 - Salvando al Sistema Raíz: <https://view.genial.ly/60aa5d3b92a4de0d98457a44>

Indicadores manipulativo 1 (Exploración Inicial)	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El manipulativo 1 es de fácil acceso.				X
2. El manipulativo 1 se encuentra activo				X
3. El uso del manipulativo 1 favorece la comprensión de los conceptos a trabajar.				X
4. Las instrucciones para el uso del manipulativo 1 son claras y coherentes.				X
5. El uso del manipulativo 1 es sencillo de utilizar				X
6. El manipulativo 1 promueve el trabajo autónomo del estudiante.				X
7. Las alternativas propuestas como distractores son verosímiles.				X
Comentarios				
Indicadores manipulativo 2 (Salvando al Sistema Raíz)	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
8. El manipulativo 2 es de fácil acceso.				X
9. El manipulativo 2 se encuentra activo				X
10. El uso del manipulativo 2 favorece la comprensión de los conceptos a trabajar.				X
11. Las instrucciones para el uso del manipulativo 3 son claras y coherentes.				X
12. El uso del manipulativo 2 es sencillo de utilizar				X
13. El manipulativo 2 promueve el trabajo autónomo del estudiante.				X
14. La redacción de las preguntas de prueba es clara y entendible.				X
15. La dificultad de las preguntas es apropiada para el nivel de 2° año de educación media.				X
16. Las alternativas propuestas como distractores son verosímiles.				X
Comentarios				

5) Validación de Guía de misión: Exploración inicial :

<https://drive.google.com/file/d/1eHubC8Xja0jeitHiKq9JLJOgpfb5BdxD/view?usp=sharing>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en la guía 1, está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X
2. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				X
3. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				X
4. Las actividades a desarrollar permiten cumplir con el OA 1.				X
5. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.				X
6. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				X
7. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
8. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				X
9. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.				X
10. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				X
Comentarios				

Lección 2:

6) Validación del Diseño instruccional: <http://tesishomeschooling.ga/>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Las instrucciones de las actividades semanales se encuentran señaladas claramente.				X
2. La lección 2 es realizable en el tiempo propuesto.				X
3. Las instrucciones son claras y comprensibles para 2° año de educación media.				X
4. Las instrucciones no presentan errores de ortografía.				X
5. Los títulos asignados a cada actividad y/o apartados son coherentes con las actividades propuestas.				X
6. La organización de la plataforma es llamativa y estimula a trabajar en ella				X
7. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
8. Las instrucciones permiten al estudiante trabajar con el/los tutor/es legales.				X
<b>Comentarios</b>				

- 7) Validación de Guía Bitácora de viaje:  
[https://drive.google.com/file/d/1nRlnTokvdpwf9SrGC5Zm7qr\\_fIO532DC/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1nRlnTokvdpwf9SrGC5Zm7qr_fIO532DC/view?usp=sharing)

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El contenido expuesto en la guía, está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X
2. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				X
3. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				X
4. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2º año de educación media.				X
5. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				X
6. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
7. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				X
8. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.				X
9. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				X
<b>Comentarios</b>				

8) Validación de diseño de manipulativo 3

Manipulativo 3 - Exploración Áurea: <https://view.genial.ly/607355fda9a8540d23891906>

Indicadores manipulativo 3 (Exploración Áurea)	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. El manipulativo 3 es de fácil acceso.				X
2. El manipulativo 3 se encuentra activo				X
3. El uso del manipulativo 3 favorece la comprensión de los conceptos a trabajar.				X
4. Las instrucciones para el uso del manipulativo 3 son claras y coherentes.				X
5. El uso del manipulativo 3 es sencillo de utilizar				X
6. El manipulativo 3 promueve el trabajo autónomo del estudiante.				X
7. Las alternativas propuestas como distractores son verosímiles.				X
<b>Comentarios</b>				

9) Validación de Guía de misión: Exploración áurea:

<https://drive.google.com/file/d/16JeTLWayCpx0sOBNEFu9ivZLPb23JovH/view?usp=sharing>

Indicadores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
11. El contenido expuesto en la guía 1, está relacionado con los contenidos que se abordan en el OA1.				X
12. El título de la guía es coherente con las tareas que deben realizar los estudiantes.				X
13. La redacción de la guía es clara a lo largo de sus actividades.				X
14. Las actividades a desarrollar permiten cumplir con el OA 1.				X
15. El nivel de dificultad de la guía es apropiado para los estudiantes cursando 2° año de educación media.				X
16. Las instrucciones son claras y pertinentes para el trabajo a realizar.				X
17. Las actividades permiten al estudiante trabajar de manera autónoma.				X
18. El tiempo propuesto para realizar la guía es adecuado.				X
19. El espacio destinado para las respuestas de las guías es adecuado.				X
20. La guía se encuentra ordenada y apta para el trabajo del estudiante				X
<b>Comentarios</b>				

### Bibliografía

Acedo, M. (2013). 10 Pros And Cons Of A Flipped Classroom. *Teachthought*.  
<https://www.teachthought.com/learning/10-pros-cons-flipped-classroom>



Achútegui, A. (2014). *Posibilidades didácticas del modelo Flipped Classroom en la Educación Primaria* [Tesis de grado, Universidad de la Rioja]. Repositorio Universitario – Universidad de la Rioja.

Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (coord.). *Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología*. pp. 13-32. Tendencias emergentes en educación con TIC.

Alejaldre Biel, L., & García, A. (2015). Gamificar: El uso de los elementos del juego en la enseñanza de español. In *Actas del I Congreso Internacional de la AEPE (Asociación Española de Profesores de Español)*. *La cultura hispánica: de sus orígenes al siglo*, 21(1), 73-84.

Aliaga, L. (2013). Cuarenta años después ¿La escuela ha muerto? *Revista Iberoamericana de Estudios en Educación*, 8(1), 96-106. <https://doi.org/10.21723/riaee.v8i1.6477>

Aliaga, L. (2017). Educación en el hogar en Chile: informe de resultados de la Encuesta Nacional. *Educación*, 26(50), 7-27. <http://dx.doi.org/http://doi.org/1018800/educacion.201701.001>

Alviña, M. y Araya, K. (2017). *Uso del modelo pedagógico invertido en la planeación de la unidad de trigonometría de segundo medio, según las bases curriculares chilenas*. [Tesis de pregrado]. Universidad de Santiago de Chile.

Altamirano, E., Becerra, N., y Nava, A. (2016). Hacia una educación conectivista. *Revista alternativa*, 22(2), 22-30. [https://www.researchgate.net/publication/264790115\\_Hacia\\_una\\_educacion\\_conectivista](https://www.researchgate.net/publication/264790115_Hacia_una_educacion_conectivista)

a

Anderson, T. y Elloumi, F. (2004). Connectivist Theory for Online Learning. En Anderson, T. (Ed.). *The theory and practice of online learning* (p.34). Athabasca University Press.

Aravena, P. (2012). Enlaces, innovación y calidad en la era digital. Santiago: Ministerio de Educación.

Aristizábal, J. H., Colorado, H., & Gutiérrez, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia*, 12(1), 117-125.

Ash, K. (2012). Educators view flipped model with a more critical eye. *Education Week*, 32(2), S6-S7.

Barberà, E. (2006). Los fundamentos teóricos de la tutoría presencial y en línea: una perspectiva socio-constructivista. In J. J. Montes, & E. A. Rodríguez, *Educación en Red y tutoría en línea* (pp. 161-180).

Bartle, R. (1996). Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. *Journal of MUD research*, 1(1), 19.

Belloch, Consuelo. (2012). Diseño instruccional. España: Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia. <http://www.uv.es/~bellohc/pedagogia/EVA4.pdf>.

Benabent, J. (2015). La Patria Potestad de los Padres en torno al Aprendizaje en Familia: El Homeschooling. Repositorio Universitario - Universidad Miguel Hernández.

Berenguer, C. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom. En: IV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. *Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares*. España: Universidad de Alicante. Instituto de Ciencias de la Educación (pp.1466-1480).

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2019). Ley General de Educación . *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*, 1.

Bishop, J., & Verleger, M. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. In ASEE national conference proceedings, 30(9), 1-18.

Bonilla, J. (2003). Políticas nacionales de educación y nuevas tecnologías: el caso de Uruguay. En Varios Autores (2003), Educación y nuevas tecnologías. *Experiencias en América Latina*, Buenos Aires, IIPÉ-UNESCO.

Borrás, O. (2015). Fundamentos de la gamificación. Gabinete de Tele-Educación. Universidad Politécnica de Madrid

Brookfield, S. D. (1994). 'Self-directed learning', in YMCA George Williams College ICE301 *Lifelong learning, Unit 1 Approaching lifelong learning*. London: YMCA George Williams College. Available in the informal education archives.

Burbules, N. (2014). Los significados de "aprendizaje ubicuo". *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 22, 1-10.

Bustos, M y Navarrete, M. (5 de marzo de 2016). Mineduc autorizó a 81 mil alumnos para rendir exámenes libres. *La Tercera*. <https://www.latercera.com/noticia/mineduc-autorizo-a-81-mil-alumnos-para-rendir-examenes-libres/>

Cabo González, C. (2012). *El "homeschooling" en España: descripción y análisis del fenómeno* [Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo]. Fundación Dialnet.

Cabrero, R., & Román, O. (2018). Psychopedagogical predecessors of connectivism as a new paradigm of learning. *International Journal of Educational Excellence*, 4(2), 29-45.

Carlson, J. (2020). Context and regulation of homeschooling: Issues, evidence, and assessment practices. *School Psychology*, 35(1), 10-19.

Centro de Educación y Tecnología, Enlaces. (2013). Matriz de habilidades TIC para el aprendizaje. *Ministerio de Educación*.

Consejo Nacional de Educación. (2020). Marco Curricular y Bases Curriculares. *Ministerio de Educación*.

Contreras, R., & Eguia, J. (2016). Gamificación en aulas universitarias. *Bellaterra: Institut de la Comunicació*. Universidad Autónoma de Barcelona.

Cox, C. (2003). Las políticas educacionales de Chile en las últimas dos décadas del siglo XX. *Políticas educacionales en el cambio de siglo. La reforma del sistema escolar en Chile*, 19-113.

Crespo, C. (2009). Acerca de la comprensión y significado de los números irracionales en el aula de matemática. *Revista Premisa*, 11(41), 21-30.

Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D. (2011). Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. *In CHI '11 extended abstracts on human factors in computing systems* (pp. 2425-2428).

Díaz, S., & Lizárraga, C. (2013). Un acercamiento a un plan de ludificación para un curso de física computacional en Educación Superior. *Virtual Educa Colombia 2013*. Presentado en el XIV Encuentro internacional Virtual Educa Colombia 2013, Medellín, Colombia.

Downes, S. (03 de Febrero de 2007). What connectivism is. Retrieved from. Half an hour. A place to write, half an hour, every day, just for me. <http://halfanhour.blogspot.com/2007/02/what-connectivism-is.html>

Downes, S. (2019). Recent Work in Connectivism. *European Journal of Open, Distance and E-learning*, 22(2), 112-131.

Duke, B., Harper, G., & Johnston, M. (2013). Connectivism as a digital age learning theory. *The International HETL Review*, 2013 (Special Issue), 4-13.

Enlaces (sf.) *Censo Nacional de Informática Educativa (CENIE – IDDE)*  
<http://www.enlaces.cl/plataformas/censo-de-informatica-educativa/>

Enlaces (2008) Mapa K12: ESTÁNDARES EN TIC PARA FID - COMPETENCIAS PARA LOS DOCENTES. *Enlaces, Centro de Educación y Tecnologías, Ministerio de Educación, Chile*

Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (1993). Behaviorism, Cognitivism, Constructivism: Comparing Critical Features from an Instructional Design Perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), 50–72.

Escudero, J. C. (2009). Estado, iglesia y sistema educativo durante la república en Chile. *Revista HISTEDBR On-line*, 9(35), 3-18.

Estarellas, M. J. V. (2013). Homeschooling o Educación en casa: Ilegalidad o derecho de los padres. *Anuario de derecho eclesiástico del Estado*, (29), 689-710.

Fernandez, A., Nordmann, J., Ponci J.. (2008-2009). Informe 2008/2009 sobre las libertades educativas en el mundo. *OIDEL*. 1.

Fernández-Sancho, S. (2013). *La desmotivación en el aprendizaje de las matemáticas de 4º de ESO y el empleo de la PDI como elemento motivador*. [Tesis de Maestría-Universidad Internacional de la Rioja]. Repositorio Universitario-Universidad Internacional de la Rioja.

Firat, M. (2016). Measuring the e-learning autonomy of distance education students. *Open Praxis*, 8(3), 191-201.

Flipped Learning Network (FLN). (2014) The Four Pillars of F-L-I-P™ Reproducible PDF can be found at [www.flippedlearning.org/definition](http://www.flippedlearning.org/definition).

Fulton, K. (2012). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning. *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 12-17.

Garcia, L. (1987). Hacia una definición de educación a distancia. *Boletín informativo de la Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia*. 18, 1-4.

Goiria, M. (2012). La flexibilización educativa o lo mejor de dos mundos (entre la escolarización y el homeschool).ESE. *Estudios sobre Educación*, 22, 37-54

Goodwin, B. & Miller, K. (2013). Evidence on Flipped Classrooms Is Still Coming In. *Educational Leadership*, 70(6), 78-80.

Gordon, E. E., & Gordon, E. H. (1990). *Centuries of tutoring: A history of alternative education in America and Western Europe*. Univ Pr of Amer. <http://dx.doi.org/10.2307/2166401>

Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Educación y Tecnología*, (1), 111-122.

Halili, S., & Zainuddin, Z. (2015). Flipping the classroom: What we know and what we don't. *The online Journal of Distance Education and e-learning*, 3(1), 15-22.

Hanus, M., & Fox, J., (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152-161.

Hernández, C., & Tecpan , S. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 43(3), 193-204.

Hill, P. (2000). Home schooling and the future of public education. *Peabody Journal of Education*, 75(1-2), 20-31.

Hung, A. (2017). A critique and defense of gamification. *Journal of Interactive Online Learning*, 15(1), 57-72.

Idrovo, E. (2018). *La gamificación y su aplicación pedagógica en el área de matemáticas para el cuarto año de EGB, de la Unidad Educativa CEBCI, sección matutina, año lectivo 2017-2018* [Tesis de Grado - Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16335/1/UPS-CT007954.pdf>

Instituto Nacional de Estadística. (2017 ).Población total por sexo y área urbana-rural, según edad simple. *Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción*.

Instituto Nacional de Estadística. (2017). Población que asiste a la educación formal, por nivel educacional más alto alcanzado, según sexo y edad. *Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción*.

Isenberg, E. J. (2007). What have we learned about homeschooling?. *Peabody Journal of Education*, 82(2-3), 387-409.

Jandrić, P., & Taylor, A. (2016). Unschoolers of the world, unwork! Grassroots lessons and strategies against 21 st century capitalism. *Journal for Critical Education Policy Studies (JCEPS)*, 14(3).

Jara, I. (2013). Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina: CASO CHILE. Buenos Aires: *UNICEF*.

Kafai, Y. (2006). Playing and making games for learning: Instructionist and constructionist perspectives for game studies. *Games and culture*, 1(1), 36-40.

Klopfer, E., Osterweil, S., & Salen, K. (2009). Moving learning games forward. *Cambridge, MA: The Education Arcade*.

Knowles, M. (1975) Self-directed learning: A guide for learners and teachers, *New York: Cambridge Books*.

Kordyban, R., & Kinash, S. (2013). No more flying on auto pilot: The flipped classroom. *Education Technology Solutions*, 56(1), 54-56.

Lee, J., and Hammer, J., (2011). Gamification in education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2),146-151.

Lemus, N. (2015). Bases Curriculares y su gestión en la Educación Vial. *Ministerio de Educación*,3.

Lobo, J., & del Sur, M. (2014). Juegos serios: alternativa innovadora. *Conocimiento Libre y Educación (CLED)*, 2.



Light, D. (2010). Multiple factors supporting the transition to ICT-rich learning environments: The Intel Teach Essentials Course and changing teacher practice in India, Turkey, and Chile. *International Journal of Education and Development using ICT*, 6(4), 39-51.

Lynch, R., & Dembo, M. (2004). The relationship between self-regulation and online learning in blended learning context. *The International Review of Research in Distance Learning*. 5(2).

Marín, V. (2015). La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa In: *Digital Education Review*, 27.

Martín, P., Calero, P., & Gómez-Martín, M. (2004). Aprendizaje basado en juegos. *Icono14*, 2(2), 1.

Massut, M. (2015). Estudio de la utilización de vídeos tutoriales como recurso para las clases de matemáticas en el bachillerato con “Flipped Classroom” [Tesis de Doctorado - Universidad de Barcelona]. Repositorio Universitario - Universidad de Barcelona.

Merla, A., & Yáñez, C. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, 8(16), 68-78

Milman, N. (2012). The flipped classroom strategy: What is it and how can it best be used?. *Distance learning*, 9(3), 85.

Ministerio de Educación de Chile (sf.) Ciudadanía digital. *Ministerio de Educación, Chile*. <https://escolar.mineduc.cl/tecnologias-para-el-aprendizaje/ciudadania-digital/#collapse2>

Ministerio de Educación de Chile (2015). Bases curriculares 7º básico a 2º medio. *Ministerio de Educación*, 93-125.

Ministerio de Educación de Chile (2020). Exámenes libres - menores de 18 años. *Ministerio de Educación*.

Ministerio de Educación de Chile (2020). Temario. Exámenes libres para niños, niñas y adolescentes 2020. Segundo año de enseñanza media. *Ministerio de Educación*, 4-5.

Ministerio de Educación. fecha: 02-jul-2010, FIJA TEXTO REFUNDIDO, COORDINADO Y SISTEMATIZADO DE LA LEY Nº20.370 CON LAS NORMAS NO DEROGADAS DEL DECRETO CON FUERZA DE LEY Nº 1, DE 2005. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*.

Ministerio de Educación Pública. Fecha 03-feb-1996. Decreto 40. ESTABLECE OBJETIVOS FUNDAMENTALES Y CONTENIDOS MINIMOS OBLIGATORIOS PARA LA EDUCACION BASICA Y FIJA NORMAS GENERALES PARA SU APLICACION. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile* .

Ministerio de Educación. Fecha: 31-dic-2007. Decreto 2272 Exento. APRUEBA PROCEDIMIENTOS PARA EL RECONOCIMIENTO DE ESTUDIOS DE ENSEÑANZA BÁSICA Y ENSEÑANZA MEDIA HUMANÍSTICO-CIENTÍFICA Y TÉCNICO-PROFESIONAL Y DE MODALIDAD EDUCACIÓN DE ADULTOS Y DE EDUCACIÓN ESPECIAL. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*.

Ministerio de Educación Pública. Fecha: 12-sep-1968. Decreto 6859. APRUEBA REGLAMENTO DE EVALUACION Y PROMOCION DE LA ENSEÑANZA MEDIA. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*.

Ministerio de Educación Pública. Fecha: 20-dic-1965, DECRETO 27952, MODIFICA SISTEMA EDUCACIONAL, *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*.

Moreno, R., & Martínez, R. J. (2007). Aprendizaje autónomo. Desarrollo de una definición. *Acta comportamentalía: Revista latina de análisis de comportamiento*, 15(1), 51-62.

Murphy, J., (2012). Homeschooling in America: Capturing and Assessing the Movement. *Housand Oaks, CA: Corwin*.

Murua, E. (2013). *Análisis de la Gamificación como concepto aplicable en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en 4º de ESO* [Tesis de Maestría - Universidad internacional de la Rioja]. Repositorio Universitario - Universidad Internacional de la Rioja.

Núñez, I. (2015). Educación chilena en la República: Promesas de universalismo y realidades de inequidad en su historia. *Psicoperspectivas*, 14(3), 5-16.

Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 19 (2), 93-110.

Ozdamli, F. & Asiksoy, G. (2016). Flipped classroom approach. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*. 8(2), 98-105.

Pedraz, P. (26 de septiembre de 2017). How to gamify an atomic Bomb!. A la luz de una bombilla. *Game Design*. <https://www.alaluzdeunabombilla.com/2017/09/26/how-to-gamify-an-atomic-bomb-y-los-juegos-juegos-son/>

Poblete, V. (2016). Uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el homeschooling desde las significaciones socioculturales de los padres: un estudio

interpretativo en el contexto de la educación básica. [Tesis de Maestría - Universidad de Chile]. Repositorio universitario - Universidad de Chile.

Purswell, K. E. (2019). Humanistic Learning Theory in Counselor Education. *Professional Counselor*, 9(4), 358-368.

Ray, B. D. (2000). Home schooling: The ameliorator of negative influences on learning? *Peabody Journal of Education*, 75(1/2), 71–106.

Riley, G. (2016). The role of self-determination theory and cognitive evaluation theory in home education. *Cogent education*, 3(1), 1-5.  
<https://doi.org/10.1080/2331186X.2016.1163651>

Ruiz, L. (2014). Factores que influyen en los alumnos para que no se encuentren motivados en la clase de matemáticas y qué papel juega el docente como agente motivador. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 1(2).

Salinas, M. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. *Universidad Católica de Argentina*, 1-12.

Sánchez, J., & Salinas, A. (2008). ICT & learning in Chilean schools: Lessons learned. *Computers & Education*, 51(4), 1621-1633.

S.A.U, E. P. (2015). Cómo aplicar el aprendizaje basado en juegos en el aula. *AulaPlaneta*. <http://www.aulaplaneta.com/2015/08/11/recursos-tic/como-aplicar-la-gamificacion-en-el-aula-infografia/>

Schmidt, S. M., & Ralph, D. L. (2016). The flipped classroom: A twist on teaching. *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 9(1), 1-6.

Siemens, G. (2004). Elearnspace. Connectivism: A learning theory for the digital age. *Elearnspace.org*.

Solbes, J., Montserrat, R., & Furió, C. (2007). Desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, (21), 91-117.

Sotés, M., Urpí, C. & Molinos, M. (2012). "Diversidad, participación y calidad educativas: necesidades y posibilidades del Homeschooling". *ESE. Estudios sobre educación*, 22, 55-72.

Squire, K. (2005). Changing the Game: What Happens when Video Games Enter the Classroom?. *Innovate: Journal of Online Education*, 1(6).

Squire, K. (2011). Video games and learning. *Teaching and participatory culture in the digital age*.

Sung, J. (2009). U-learning model design based on ubiquitous environment. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 13, 77-88.

Tilhou, R. (2020). Contemporary homeschool models and the values and beliefs of home educator associations: A systematic review. *Journal of School Choice*, 14(1), 75-94.

Tyack, D. (1974). The one best system: A history of American urban education. Cambridge, MA: Harvard University Press.

UNESCO, O. (2013). Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe. *Santiago de Chile: Oficina de Santiago*.

Unidad de Currículum y Evaluación. (2013). LAS BASES CURRICULARES UNA VISIÓN GENERAL. *Ministerio de Educación*.

Valdivia, I., & Claro, M. (2012). La política de TIC para escuelas en Chile (red enlaces): Evaluación de habilidades digitales. *Campus Virtuales*, 1(1), 79-91.

Valle, J. (2012). Enseñar en casa o en la escuela: La doctrina legal sobre el homeschooling en España. *Perfiles educativos*, 34(138), 167-182.

Vargas, A. L., Castro, J. A., & Alarcón, J. B. (2021). Alfabetización digital y tic en la educación secundaria en Chile: Diagnóstico en tiempos de pandemia. *Interciencia*, 46(4), 148-155.

Villavicencio, L. (2004). El aprendizaje autónomo en la educación a distancia. *Primer congreso Virtual Latinoamericano de educación a distancia*, 1-11.

Werbach, K. y Hunter, D. (2012). For the Win: How game thinking can revolutionize your business. *Philadelphia: Wharton Digital Press*.

Xu, W. (2013). A New Interactive Method to Distance English Learning in Conceptual Age. *Open Praxis*, 5(4), 335-344.

## Anexos

### Anexo 1: Temario de matemática de 2° medio para la rendición de exámenes libres

Pág. 04

Temario: Segundo Medio

#### Matemática

- Para la asignatura de Matemática los niños, niñas y/o Adolescentes serán evaluados a través de 4 ejes temáticos o disciplinares: Números y operaciones, Álgebra y funciones, Geometría, Probabilidad y estadística con esto ellos podrán enriquecer la comprensión de la realidad, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo, y así lograr proporcionar herramientas conceptuales para analizar información cuantitativa presente en diversos contextos.
- Para alcanzar la comprensión de los contenidos disciplinares enmarcado en estos cuatro ejes de estudio y del ajuste del currículo en estas áreas. Los niños, niñas y/o Adolescentes deberán desarrollar habilidades para desarrollar el pensamiento matemático, estas son: Resolver problemas, Argumentar y comunicar, Modelar, y Representar, las cuales tienen un rol importante en la adquisición de nuevas destrezas y conceptos.

Objetivos de Aprendizaje	Contenidos
<p>Objetivo de Aprendizaje 01: Realizar cálculos y estimaciones que involucren operaciones con números reales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizando la descomposición de raíces y las propiedades de las raíces.</li> <li>• Combinando raíces con números racionales.</li> <li>• Resolviendo problemas que involucren estas operaciones en contextos diversos.</li> </ul>	<p>Aplican propiedades relativas a multiplicación y división con potencias.</p> <p>Aplican propiedades relativas a multiplicación y división con raíces.</p>
<p>Objetivo de Aprendizaje 02: Mostrar que comprende las relaciones entre potencias, raíces enésimas y logaritmos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparando representaciones de potencias de exponente racional con raíces enésimas en la recta numérica.</li> <li>• Convirtiendo raíces enésimas a potencias de exponente racional y viceversa.</li> <li>• Describiendo la relación entre potencias y logaritmos.</li> <li>• Resolviendo problemas racionales y irracionales que involucran potencias, logaritmos y sus relaciones.</li> </ul>	<p>Transforman raíces a potencias y viceversa.</p> <p>Resuelven problemas racionales y no racionales que involucran logaritmos (procedimientos de los logaritmos).</p>

<p><b>Objetivo de Aprendizaje 08: Mostrar que comprendes a funciones cuadráticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconociendo la función cuadrática en situaciones de la vida diaria y otras asignaturas.</li> <li>• Representándola en tablas y gráficos de manera manual y/o con software educativo.</li> <li>• Determinando puntos especiales de su gráfica.</li> <li>• Seleccionando como medio de situaciones de campo cuadrático de otras asignaturas, en particular de la oferta y demanda.</li> </ul>	<p>Determinan las funciones inversas en los casos de funciones lineales y cuadráticas.</p> <p>Escriben gráficos de la función <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>, considerando <math>a = 0</math> o <math>a = 0</math> (variando respectivamente <math>b</math> y <math>c</math>).</p> <p>Identifican los elementos de las funciones cuadráticas (vértice, intersecciones de los ejes, eje de simetría, concavidad).</p> <p>Resuelven problemas geométricos, de la vida cotidiana y de ciencias naturales y sociales, mediante ecuaciones cuadráticas.</p>
<p><b>Objetivo de Aprendizaje 09: Desarrollar las fórmulas del área de la superficie y del volumen de la esfera:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjeturando la fórmula.</li> <li>• Representando de manera concreta y simbólica, de manera manual y/o con software educativo.</li> <li>• Resolviendo problemas de la vida diaria y de geometría.</li> </ul>	<p>Resuelven problemas donde involucra el cálculo de área de la superficie y el volumen de esfera.</p>
<p><b>Objetivo de Aprendizaje 10: Mostrar que comprendes las variables aleatorias binomiales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiendo la variable.</li> <li>• Determinando los posibles valores de la variable.</li> <li>• Calculando su probabilidad.</li> <li>• Graficando sus distribuciones.</li> </ul>	<p>Identifican los posibles valores de la variable aleatoria binomial.</p> <p>Resuelven problemas de la vida cotidiana donde involucra el cálculo de probabilidades de variables aleatorias binomiales.</p>