



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS.
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO.
MAGÍSTER EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.**

TESIS

¿CÓMO SE DEBE ENSEÑAR MATEMÁTICAS Y FÍSICA?

**REPRESENTACIONES DE ESTUDIANTES EN FORMACIÓN INICIAL
DOCENTE DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE ÚLTIMO NIVEL DE UNA
UNIVERSIDAD ESTATAL DE CHILE.**

Emanuel Orlando Rivera Rojas.

Director de tesis: Javier Enrique Vergara Núñez

Agradecimientos.

Quiero comenzar agradeciendo a mis padres Ana y Tobías, por ayudarme a entender que el valor de una persona no está en lo que posee, sino en la voluntad con la que hace del mundo un lugar mejor.

En segundo lugar, agradezco a mi esposa Natalia, sin su amor no estaría haciendo nada de esto, ella me impulsa a seguir adelante, me da las palabras de aliento necesarias para reflexionar y continuar en este camino que elegí.

También agradezco a mis maestros y maestras, sus enseñanzas formales e informales hacen eco en mí, busco transmitir a mis estudiantes lo más valioso que aprendí de todos ellos.

Finalmente, no puede faltar el profesor Javier Vergara Núñez, su apoyo continuo, su forma de ser, la comprensión y dedicación que mostró hacia mí y el trabajo que estaba realizando, sumado a la sabiduría y conocimiento que me compartió durante nuestras reuniones, esta experiencia la atesoraré por el resto de mi vida.

“Frente a mí vi dos caminos... por lo tanto cree uno en medio”

ÍNDICE TEMÁTICO.

Agradecimientos.	IV
Dedicatoria.	V
Resumen.	IX
Abstract.	X
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	11
1.1.- Políticas educativas y Formación Inicial Docente (FID).	11
1.2.- Representaciones sociales en educación.	12
1.3.- Objetivos de investigación.	15
1.4.- Hipótesis investigativa.	16
1.5. Valor y aporte de la investigación.	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.	18
2.1.- La Teoría de las Representaciones Sociales (RS).	19
2.1.1.- El estudio de las representaciones en la formación inicial docente (FID) y el profesorado en ejercicio.	22
2.2.- MINEDUC, formación docente y labor docente.	23
2.2.1.- Teorías psicológicas que fundamentan la educación en Chile.	31
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.	33
3.1.- <i>Consideraciones epistémicas asociadas al método propuesto.</i>	33
3.2.- <i>Los aspectos metodológicos del estudio de la RS.</i>	35
3.2.1.- Estructura Representacional de una RS.	36
3.3.- <i>El procedimiento del análisis de los resultados.</i>	38
3.4.- <i>Plan metodológico.</i>	43
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.	45

4.1.- Categoría n°01: “Mejores formas de enseñar matemáticas y física.”	45
4.2.- Categoría n°2: <i>Elementos claves en una clase ideal en matemáticas y física.</i>	51
4.3.- Categoría n°03: fundamentos asociados a las formas idóneas de enseñar matemáticas y física.	60
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y PROYECCIONES.	74
5.1.- Discusión de los resultados:	74
5.2.- Conclusiones de la investigación:	80
5.3.- Proyecciones del trabajo:	86
APÉNDICES. -	93
APÉNDICE 1: Protocolo de entrevista.	93
APÉNDICE 2: Comentarios recibidos por parte del juicio de expertos:	94
APÉNDICE 3: Consentimiento informado de los participantes.	96
APÉNDICE 4: TABLAS DE ANÁLISIS DE CONTENIDO Y CONSTRUCCIÓN DE CATEGORÍAS.	106

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

Tabla n°01.....	26
Tabla n°02.....	32
Tabla n°03.....	37
Tabla n°04.....	43
Tabla n°05.....	70
Tabla n°06.....	106
Tabla n°07.....	113
Tabla n°08.....	130
Figura n°01.....	21
Figura n°02.....	24
Figura n°03.....	39
Figura n°04.....	40
Figura n°05.....	41
Figura n°06.....	42
Figura n°07.....	46
Figura n°08.....	52
Figura n°09.....	60
Figura n°10.....	71
Figura n°11.....	72
Figura n°12.....	73

Resumen.

Esta investigación tuvo por propósito estudiar las representaciones sociales de las formas idóneas de enseñar matemáticas y física en un grupo de diez estudiantes de último nivel de pedagogía en matemáticas y física, contrastado aquello con las directrices emanadas desde MINEDUC. Se llevó a cabo un estudio cualitativo, de tipo exploratorio y con enfoque comprensivo, a través de entrevistas semiestructuradas. Como resultado de los análisis realizados, se logró reconstruir la representación social del grupo, compuesta por tres zonas esenciales: A) Núcleo, que contiene los elementos fundamentales de la representación y se pueden considerar comunes a todos los entrevistados; B) Anillo de contraste, estos conceptos son concebidos como apoyo relevante a la docencia idónea, mas no fundamental, y son compartidos por la mayoría y C) Anillo periférico, cuyos conceptos son compartidos por pocos y su función es de retroalimentación del anillo de contraste. A partir de los resultados obtenidos, se puede afirmar que existen nociones evidenciadas en los discursos que se vinculan a los lineamientos ministeriales, estableciendo una relación entre la representación social elaborada a partir de los discursos y los lineamientos emanados desde MINEDUC.

Palabras claves: Representación social – Formas idóneas de enseñar – enfoque comprensivo – lineamientos ministeriales.

Abstract.

The purpose of this research was to study the social representations of the ideal ways to teach mathematics and physics in a group of ten students of the last level of pedagogy in mathematics and physics, contrasting that with the guidelines emanating from MINEDUC. A qualitative, exploratory study with a comprehensive approach was carried out through semi-structured interviews. As a result of the analyzes carried out, it was possible to reconstruct the social representation of the group, made up of three essential zones: A) Core, which contains the fundamental elements of the representation and can be considered common to all the interviewees; B) Contrast ring, these concepts are conceived as relevant support for suitable teaching, but not fundamental, and are shared by the majority and C) Peripheral ring, whose concepts are shared by few and its function is to provide feedback to the contrast ring. . Based on the results obtained, it can be affirmed that there are notions evidenced in the speeches that are linked to the ministerial guidelines, establishing a relationship between the social representation elaborated from the speeches and the guidelines emanating from MINEDUC.

Keywords: Social representation - Ideal ways of teaching - comprehensive approach - ministerial guidelines.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En este capítulo se presentará el problema de investigación, desarrollando en primer lugar los argumentos que nos conducen al nudo problemático, se continuará con la pregunta de investigación principal y los objetivos. Cerramos este apartado con la puesta en valor de la investigación.

1.1.- Políticas educativas y Formación Inicial Docente (FID).

Los desafíos de la formación inicial docente en todos los sistemas educativos son variados y múltiples, esto ha suscitado el interés por la realización de investigaciones, informes técnicos y asesorías que indican la importancia que tiene para los gobiernos diseñar y articular políticas que promuevan un reencanto con el estudio de la pedagogía en todo nivel (OCDE, 2015; Bonomelli, 2017; Senent y Senent, 2021), buscando promover la formación de quienes tengan la idoneidad o sentido de vocación necesaria, para afrontar los desafíos que el ejercicio de la pedagogía supone.

En Chile, el Ministerio de Educación (MINEDUC) implementó en el año 2009 la beca vocación de profesor, cuyo propósito era promover la inscripción y formación en carreras de pedagogía a jóvenes egresados de enseñanza media, esta beca cubre los gastos asociados a la formación universitaria, tales como el costo de matrícula, aranceles y manutención en casos excepcionales que cumplan con algunos requisitos previamente estipulados, sumado a esto factor, en el año 2016, se promulgo la ley de carrera docente, cuyo fin es “promover un recorrido de desarrollo profesional que busca reconocer la experiencia, competencias y conocimientos alcanzados por los profesionales de la educación, incentivando la mejora permanente” (MINEDUC, 2016), todas estas políticas, plantea Bonomelli (2017), se han enfocado en estimular y generar un atractivo en la pedagogía por quienes tengan la intención de formarse como docentes, ofreciendo oportunidades de acceso a la profesión y mejores perspectivas laborales una vez hayan egresado.

Lo anteriormente mencionado se ve reflejado en las propuestas que universidades a lo largo del país han ido implementando para la formación de los futuros docentes

(Avalos, 2001), alineando sus mallas curriculares con las teorías psicológicas de educación más actualizadas, así como las propuestas didácticas más efectivas y teniendo como enfoque o eje vertebrador las practicas docentes, incrementando el número de estas en la trayectoria de formación inicial docente. Esta mejora en la formación de los docentes ha de verse reflejada en sus representaciones en torno a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

A continuación, abordamos el tema de las representaciones sociales, como enfoque sustantivo de la investigación, tanto en su enfoque teórico, como en todos los procesos ulteriores: estudio de campo, análisis-discusión de resultados y conclusiones.

1.2.- Representaciones sociales en educación.

Desde hace un tiempo se han desarrollado investigaciones sobre las representaciones sociales (RS) que poseen los estudiantes sobre sus aprendizajes, vinculándose a como lo construyen, sí es relevante lo que “aprenden”, qué emociones o sentimientos experimentan cuando están enfrentados a una asignatura particular, por mencionar algunos campos de estudio al respecto. De igual forma, las representaciones de los docentes también han sido objeto de interés, se ha buscado conocer cómo representan los aspectos propios del quehacer docente, como son el proceso de evaluación, las teorías del aprendizaje que subyacen a sus prácticas, el diseño y articulación de los procesos educativos, los enfoques didácticos utilizados, la percepción de los saberes disciplinares y las metodologías de enseñanzas propias de cada uno (Mazzitelli et al., 2009; Moreira et al., 2009; Aguilar et al., 2011; Guirado et al, 2013; Ruffinelli, 2014; Vizcaino et al., 2015; Maldonado-Fuentes et al., 2020; Sandoval et al., 2020.), teniéndose por tanto, múltiples aportes en estas temáticas.

El estudio de las representaciones sociales en la formación inicial docente también es de interés para los/las investigadores/as, pues es aquella etapa donde se transita desde una experiencia como estudiante (proceso formativo) a la de profesor

(ejercicio profesional), configurando los procesos que servirán inicialmente para el desarrollo de las estrategias que serán ocupadas para el efectivo desenvolvimiento profesional (García y Vilanova, 2008; Crespo y Micelli, 2013; Friz et al., 2018), esta línea de investigación de las representaciones sociales, en torno a los procesos de enseñanza-aprendizaje y como lo representan futuros docentes, es aún terreno fértil para la profundización e investigación al respecto.

En relación a lo anterior, podemos destacar un incremento de las investigaciones respecto de la temática sobre representaciones sociales, en los ámbitos de la enseñanza de las ciencias, en particular la física, así como en la enseñanza de la matemática, revelando lo importante que es la comprensión de esto para orientar el proceso formativo de los futuros docentes de estas especialidades en distintos aspectos de la profesión (Aguilar et al., 2011; Crespo y Micelli, 2013; Friz et al., 2018; Maldonado-Fuentes et al., 2020; Sandoval et al., 2020).

Si bien, la literatura revisada evidencia que existe interés por conocer y profundizar sobre las representaciones del profesorado en temas propios del quehacer docente como el ámbito evaluativo, curricular, metodológico o práctico; o en temas vinculados a las asignaturas de especialidad, como inglés, física, matemáticas u otras asignaturas que componen el sistema educativo formal y obligatorio, pero hasta el momento, no se ha encontrado alusión directa a profesores que cuenten con una doble especialidad, particularmente en matemáticas y física o de quienes pertenecen al grupo de formación inicial docente de esta doble especialidad pedagógica, pese a que en el país son cuatro las universidades (ULS-UCH-USACH-UTALCA) que ofertan dicha formación profesional.

García y Vilanova (2008), plantean que diversos estudios han profundizado en la relación que existe entre las concepciones y asunciones que los docentes realizan respecto de los procesos de enseñanza y aprendizaje, enfatizando en que, si estos se conocen en forma explícita y se trabaja sobre la base de estas, permitirá contribuir a la mejora de los procesos educativos. Por lo tanto, en relación a quienes se están formando o están por finalizar su formación profesional, profundizar en las representaciones sociales que poseen sobre el quehacer docente y en particular la

enseñanza, vinculada a las metodologías, permitirá ahondar en cómo estas concepciones impactaran la práctica cotidiana futura, pues tal como lo menciona Mazzitelli, Aguilar, Guirado y Olivera (2009) al respecto del estudio de las representaciones sociales en el profesorado:

El estudio de las representaciones sociales de los profesores sobre la docencia y sobre el ser un mejor docente posibilitaría encontrar los rasgos que aportan a la especificidad de este campo profesional, con sus diversos matices. Es decir, los elementos que permiten a los docentes reconocerse y ser reconocidos como tales. (p.271)

Por lo expuesto anteriormente, surgen múltiples preguntas que podrían ser objeto de interés y estudio, entre ellas: ¿Cuál es el rol de las RS, sobre la mejor forma de desarrollar la docencia, en función de las prácticas cotidianas de su labor?, ¿Cómo creen que influyen las prácticas pedagógicas en el aprendizaje de los contenidos clave de la disciplina, los estudiantes FID de matemáticas y física?, ¿Se vinculan los enfoques didácticos y metodológicos con las nociones preestablecidas de la práctica, y contenidas en la RS que elaboran de su quehacer docente los estudiantes de pedagogía en matemáticas y física?, ¿Consideran los enfoques psicológicos y epistemológicos, en los procesos de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes de pedagogía en matemáticas y física?, finalmente, considerando los lineamientos ministeriales, esta pregunta central despierta nuestro interés y moviliza la investigación: *¿Cómo se representan los estudiantes de último nivel de pedagogía en matemáticas y física la mejor forma de enseñar ambas disciplinas?*, esta formulación busca contener las dudas planteadas con anterioridad, pues tiene por objeto de estudio las representaciones sociales sobre la mejor forma de enseñar matemáticas y física, asociadas a las metodologías de enseñanza, de los estudiantes de último nivel de la carrera de pedagogía en matemáticas y física de una universidad estatal chilena, quienes en su práctica profesional, están próximos a ejercer la docencia con niveles totales de autonomía, por lo tanto su práctica previa a ello permitirá ahondar en la comprensión que tienen estos futuros egresados sobre los desafíos que implica enseñar ambas disciplinas.

Con el problema establecido, se buscará descubrir indicios sobre la existencia de estas representaciones compartidas por dicho colectivo de personas, analizándolas para aportar al proceso de revisión y reflexión de su propia formación inicial, esto mediante propuestas de lineamientos metodológicos y didácticos asociados a lo que desde las autoridades competentes se ha propuesto como lo adecuado o idóneo, entendiendo contextualmente dichas autoridades como universidades formadoras de docente, investigadores e investigaciones relevantes en la temática del problema en estudio y en particular los lineamientos emanados desde el Ministerio de Educación Chilena (MINEDUC) para la formación inicial docente y el ejercicio de la docencia. Lo anterior se entrecruzan y superponen con los diversos contextos y situaciones docentes que debe enfrentar cada profesional en formación y en ejercicio, quienes deben adaptar e interpretar lo aprendido o emanado desde las diversas instituciones, para lograr abordar la labor de enseñar en las áreas de especialidad en forma competente.

1.3.- Objetivos de investigación.

Objetivo General:

Analizar, desde el discurso, la relación entre los lineamientos metodológicos de enseñanza propuestos por MINEDUC, y las representaciones sociales sobre la mejor forma de enseñar matemáticas y física, elaborada por estudiantes de último nivel de formación pedagógica, pertenecientes a la carrera de Pedagogía en Matemáticas y Física, en una universidad estatal chilena, con el propósito de establecer la brecha entre lo normado –MINEDUC- y la representación de quienes deberán implementarlo.

El propósito de fondo de la investigación es determinar si existe relación entre lo que plantea el MINEDUC, en términos de la forma en que debe ser desarrollada la docencia, desde el punto de vista didáctico, metodológico, epistemológico y psicológico, y lo que los futuros docentes de matemáticas y física se representan como una buena práctica, considerando su representación de la misma, producto de la formación inicial como futuros docentes de estas especialidades.

Objetivos Específicos:

1. Identificar lineamientos y enfoques esenciales sobre la formación inicial docente, desde los documentos referenciales emanados por parte de MINEDUC en los últimos cinco años.
- 2.- Establecer tipologías sobre las metodologías de enseñanza relacionadas a la mejor forma de enseñar de estudiantes de último nivel de Pedagogía en Matemáticas y Física de una universidad estatal de Chile.
- 3.- Determinar la estructura de las representaciones sociales de la mejor forma de enseñar de estudiantes de último nivel de Pedagogía en Matemáticas y Física de una universidad estatal de Chile.
- 4.- Contrastar lo emanado desde MINEDUC con la estructura de las representaciones sociales de la mejor forma de enseñar de estudiantes de último nivel de Pedagogía en Matemáticas y Física de una universidad estatal de Chile.

1.4.- Hipótesis investigativa.

Las representaciones sociales sobre las metodologías de enseñanzas a utilizar de los estudiantes de último nivel de la carrera de Pedagogía en Matemáticas y Física, respecto de su contenido y organización propia, se alejaría de los lineamientos emanados desde el MINEDUC.

Lo anterior se plantea considerando que los aprendizajes se constituyen de elementos contruidos simbólicamente, de forma intersubjetiva, creando “imágenes” y conceptos que ayudan a vivir en el cotidiano y poder relacionarse entre las personas, en este caso, los estudiantes de la carrera en estudio, lo cual derivaría en que las representaciones sociales –siendo elaboraciones colectivas a la vez que personales-, contendrían algunos acuerdos compartidos sobre el objeto de representación que se estudia (Vergara, 2003).

1.5. Valor y aporte de la investigación.

El valor de esta investigación está en la posibilidad de abrir líneas de investigación con la temática de las representaciones sociales de docentes con doble especialidad. La literatura revisada hasta el momento, asume al docente como un especialista de un área del conocimiento y los análisis, así como resultados, surgen desde esos puntos de vista, no obstante, la experiencia revela que no en todos los casos un docente está sujeto a ejercer su labor en una sola asignatura. Existen docentes cuya formación es en una doble especialidad (matemáticas y física, castellano y filosofía, matemáticas y computación, por mencionar algunos casos), por lo que su quehacer profesional está sujeto a esta “bi-docencia” o “poli-docencia”, entendiendo estos conceptos cómo hacer clases en dos o más asignaturas de especialidad.

Los docentes que desarrollan clases en más de una asignatura permiten plantear preguntas sobre sus prácticas y lo que enseñan: ¿Cómo articulan la enseñanza en las asignaturas en que son especialistas?, ¿Qué modelos internos de procesos de enseñanza-aprendizaje utilizan o han elaborado?, pues sus enfoques están permeados por las visiones y nociones que han configurado su quehacer docente “múltiple”, alejándose de los enfoques más especialistas como lo son las didácticas o metodologías específicas.

Finalmente enfocándose a la temática de este estudio, ¿Cómo enseña un profesor/ra de matemáticas y física?, ¿utiliza principalmente la matemática para enseñar física? sublevando el fenómeno físico y la comprensión de la realidad en sí a una construcción matematizada, o comprende que la física, es más que mero formulismo y logra transmitir aquello a sus estudiantes. ¿Promueven los docentes en las clases de matemáticas una comprensión reflexiva de la realidad, apoyada en los elementos y saberes científicos?, construyendo para ellos situaciones de aprendizaje racionales y contextualizadas, propiciando una experiencia de aprendizaje interconectada con la física, ¿Cómo modelan los docentes un problema o situación de la vida diaria?, ¿transmiten y propician formas alternativas de resolver situaciones en clases de matemáticas?, estas preguntas son ejemplos que se

pueden mencionar, cuyas respuestas se hallan contenidas en las representaciones sociales de dicho grupo, pues los docentes con doble especialidad representan un desafío en esta temática, ya que estas representaciones pueden ser el origen de algunas visiones y nociones erradas, sesgadas y “arcaicas” sobre cómo configurar el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero también es una oportunidad para perfeccionar pautas, enfoques y metodologías de trabajo propias a quienes se hayan formado en múltiples especialidades, pues la comprensión de las representaciones sociales, permitirá vincular en forma efectiva las prácticas docentes a teorías validadas, provenientes de la didáctica de la física y la matemática, la psicología cognitiva o la epistemología de la enseñanza, que pueden estar declaradas y contenidas en los programas formativos de las casas de estudio universitario y los referentes del sistema educativo, pero con la posibilidad que no sean debidamente considerados por los futuros docentes dentro de sus representaciones sobre cómo enseñar matemáticas y física.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.

Es necesario ahondar en los elementos que permitirán analizar las representaciones sociales de los docentes, junto con las propuestas emanadas desde MINEDUC sobre el quehacer docente en las disciplinas de matemáticas y física, tomando en cuenta las corrientes psicológicas en educación, la didáctica general y propia de cada disciplina, las nociones epistemológicas que las sustentan y que se encuentran declaradas en los documentos disponibles.

Por lo tanto, en este capítulo se profundizará en la teoría de las representaciones sociales, desde sus orígenes hasta los más recientes aportes y cómo estos han contribuido a la comprensión del proceso de enseñanza-aprendizaje. Definiremos las corrientes psicológicas en educación que sustentan el sistema educativo chileno, de la misma forma buscaremos explicitar las corrientes metodológicas-didácticas que desde MINEDUC sustentan las prácticas de enseñanza de cada disciplina, finalmente estableceremos las nociones epistemológicas que orientan esta investigación y que a su vez sustentan las prácticas docentes.

2.1.- La Teoría de las Representaciones Sociales (RS).

Es necesario comprender el origen y evolución de esta teoría, para su autor, Serge Moscovici (1979) tal como se menciona en Mora (2002), “es una modalidad particular de conocimiento, cuya función es la elaboración de los compartimientos y la comunicación entre los individuos”, otros autores, siguiendo la línea de Moscovici, pero acuñando nuevas formas de entenderlo, también mencionan al respecto de esta teoría una definición, ejemplo de esto lo podemos encontrar en Vergara Quintero (2008) respecto a lo propuesto por Gallardo et al. (2006), donde menciona que “Las representaciones sociales son una construcción sociocultural cuyos contenidos son influidos por procesos emergentes en la sociedad, influyendo a su vez la realidad, y se refieren a imágenes y modelos que explican algún fenómeno relevante para un grupo social determinado.” Otra definición la encontramos en Mazzitelli et al. (2009), plantean al respecto de las RS que estas permiten articular un “sistema socio-cognitivo”, por lo tanto, estos sistemas “tienen un componente cognitivo donde el sujeto construye activamente la realidad” esto se logra mediante “reglas propias de los procesos cognitivos, y además un componente social, que condiciona los modos de producción de la RS”, sumado a lo anterior, tenemos lo propuesto por Castorina et al. (2005), quienes plantean sobre las RS, que es necesario entenderlas “como una modalidad del conocimiento común, que incluye tanto aspectos afectivos como cognitivos, y orienta la conducta y la comunicación de los individuos en el mundo social”. Podemos comprender entonces que no existe un claro consenso para definir las RS. No obstante, la definición propuesta por Jodelet (1986, pp. 474-475) en Mazzitelli et al. (2009) explica con claridad lo que se puede entender por una RS considerando múltiples aspectos necesarios para no caer en ambigüedades:

El concepto de representación social designa una forma de conocimiento específico, el saber de sentido común, cuyos contenidos manifiestan la operación de procesos generativos y funcionales socialmente caracterizados. En sentido más amplio, designa una forma de pensamiento social.

Las representaciones sociales constituyen modalidades de pensamiento práctico orientados hacia la comunicación, la comprensión y el dominio del entorno social, material

e ideal. En tanto que tales, presentan características específicas a nivel de organización de los contenidos, las operaciones mentales y la lógica.

La caracterización social de los contenidos o de los procesos de representación ha de referirse a las condiciones y a los contextos en los que surgen las representaciones, a las comunicaciones mediante las que circulan y a las funciones a las que sirven dentro de la interacción con el mundo y los demás.

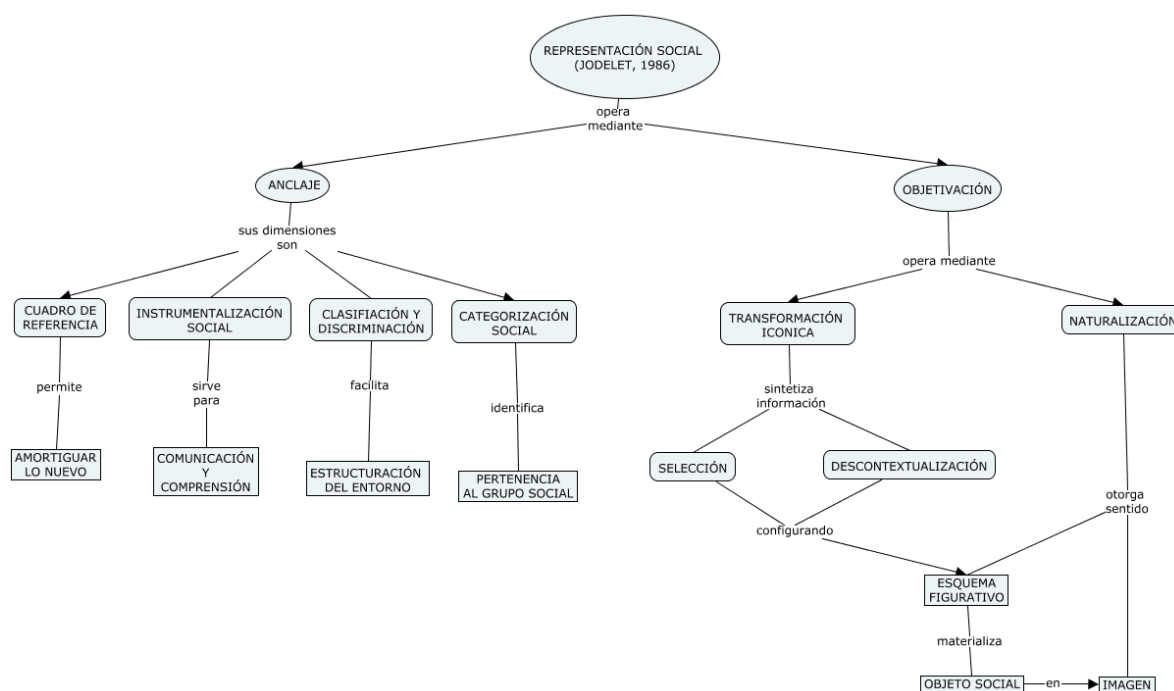
Por lo tanto, las RS configuran una forma de comprender a grupos sociales caracterizados según los modos y elementos comunes que subyacen en sus pensamientos, y aunque es una línea de investigación aun en desarrollo teórico, como lo mencionan Maldonado-Fuentes et al. (2020) el estudio de las RS es “un marco muy utilizado para el estudio de grupos e individuos en varias disciplinas de las ciencias sociales, la psicología y la educación.”

También es importante en la comprensión de las RS, los conceptos de objetivación y anclaje, según Jodelet (1986) en Vergara (2008), la objetivación es la transformación de conceptos abstractos o extraños en experiencias y materializaciones concretas, comprende los procesos de transformación icónica y naturalización, el primer proceso mencionado (transformación icónica) se encarga de sintetizar las informaciones que se tienen sobre el objeto social en un esquema icónico, operando mediante una *selección y descontextualización* de las informaciones sobre el objeto, la selección se produce debido a la imposibilidad de acceder a todos los datos del objeto socialmente importante; la descontextualización se produce debido a la separación entre la definición científica y la definición cotidiana. De esta forma se configura un esquema figurativo, el cual permite materializar la RS. Finalmente, la naturalización permite dotar al esquema figurativo de un sentido de realidad, de tal manera que las imágenes que se producen en el esquema reemplacen lo real. El segundo elemento de la representación social es el anclaje, el cual posee cuatro dimensiones, en primer lugar permite la inserción del objeto en un cuadro de referencia conocido y preexistente, permitiendo la integración del objeto nuevo en lo conocido; otra función del anclaje es la instrumentalización social, pues configura elementos de comunicación y comprensión entre las personas del mismo grupo social; otra de sus

dimensiones también permite la clasificación y la discriminación del entorno social, configurando elementos unitarios significativos y de fácil comprensión; finalmente, el anclaje permite procesos de categorización social, identificando a quienes pertenecen y no al mismo grupo social.

El siguiente esquema permite organizar las características de la teoría de las representaciones sociales.

Figura nº01: Características de la representación social según Jodelet (1986).



(Fuente: elaboración propia a partir de Jodelet,1986. en Vergara, 2008.)

Otro aspecto relevante de las representaciones sociales son sus formas de estudio, como menciona Vergara (2008) “Desde el punto de vista metodológico, existen dos grandes vertientes en el estudio de las representaciones: la vertiente procesual y la vertiente estructural”. Según la autora, la vertiente procesual, está “interesada más en el aspecto constituyente de las representaciones que en el aspecto constituido. Se centra en los procesos cognitivos o mentales de carácter individual y en los procesos de interacción en un contexto social.” Por lo tanto, es un método más constructivista de la realidad social, según la visión de quienes se representan el objeto en cuestión, a su vez, plantea al respecto de la vertiente estructural, su

vínculo a la propuesta de Abric (2001), pues su principal propósito es “cuantificar los sentidos y el sentir de quienes participan activamente de la construcción de la RS”, es un método ampliamente usado en la actualidad, dado el producto que se puede obtener, una representación gráfica de la estructura de la RS de un grupo en estudio.

2.1.1.- El estudio de las representaciones en la formación inicial docente (FID) y el profesorado en ejercicio.

El estudio de las RS tanto en las etapas de formación inicial de los docentes o cuando ya se encuentran en ejercicio, busca comprender cómo articulan y/o perciben los procesos de enseñanza-aprendizaje, pues si bien existen teorías cognitivas asociadas a la labor docente, no siempre son el sustento para la práctica pedagógica, tal como mencionan Porlan et al. (1998), Strauss y Shylony (1994) en García y Vilanova (2008) “Tanto los profesores ya formados como los alumnos de profesorado, poseen concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza que no se corresponden con las teorías del aprendizaje que se aprenden formalmente en los cursos universitarios”. Estas concepciones sobre cómo enseñar y cómo se aprende se ve sustentada en las experiencias individuales y colectivas de los grupos, y a su vez, son las que han dejado huellas que se reflejan en las representaciones que manifiestan tanto los docentes en ejercicio como los que se están formando, estas serán influenciadas por la historia académica, pero también, la historia personal de cada uno en base de la construcción de sus concepciones (Crespo y Micelli, 2013).

Respecto de las investigaciones en las RS de los docentes en formación y en ejercicio, así como de los estudiantes del sistema regular, se ha contribuido en los campos de la identidad profesional y como representan este aspecto los docentes (Mazzitelli et al., 2009); la problemática asociada a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales (Aguilar et al., 2011; Guirado et al., 2013), los desafíos de la enseñanza de las matemáticas (Crespo y Micelli, 2013), cómo entender a los estudiantes por medio de sus representaciones (LACOLLA, 2004), que entienden los docentes en formación inicial por evaluar (Maldonado-Fuentes et al., 2020), solo

por mencionar algunos tópicos y autores. En estas investigaciones, las conclusiones sugieren que se debe seguir profundizando los tópicos investigados para poder alcanzar resultados aplicables a más contextos.

Finalmente, en relación a las RS de los procesos de enseñanza y aprendizaje asociado a las ciencias naturales, la física o la matemática, estas contribuyen a entender los fenómenos representacionales que involucran las concepciones del docente en formación inicial y/o aquellas del docente en ejercicio, pero no se vinculan específicamente a las representaciones sociales de estos grupos de docentes que poseen doble formación de especialidad, como es el caso de los profesores y profesoras de matemáticas y física.

2.2.- MINEDUC, formación docente y labor docente.

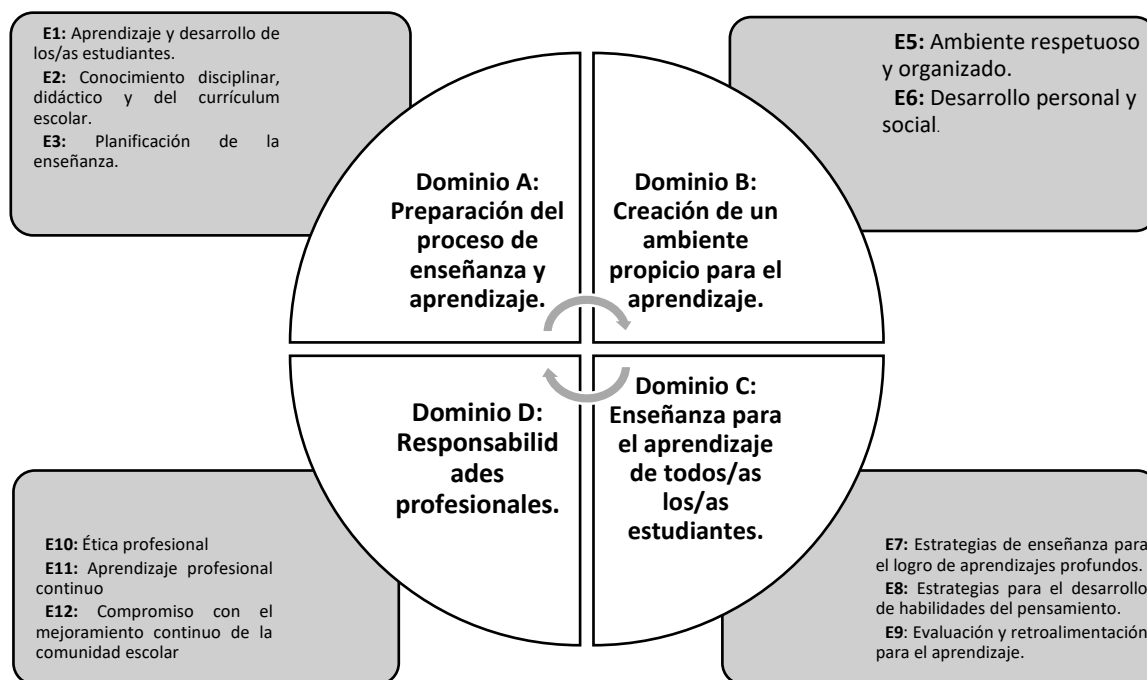
El desarrollo del ejercicio profesional de los docentes en Chile está orientado por los lineamientos que impulsa MINEDUC, las políticas emanadas desde la institución apuntan a promover formas y maneras de ejercer la docencia fundamentadas en propuestas emuladas desde diversas experiencias exitosas del mundo, sustentadas en teorías psicológicas cognitivistas/constructivistas, propuestas didácticas centradas en el aprender a aprender y enfoques epistemológicos de la enseñanza asociados a los enfoques de la naturaleza de las ciencias (NOS), la historia y filosofía de las ciencias (HPS) y las visiones que existen sobre los propios saberes y conocimientos, todo esto adaptado a la propia realidad nacional. Bajo esta lógica es que existen documentos e instrumentos que permiten hacer patente estas propuestas, de modo que todo aquel que ejerce la docencia en el país, o que se está formando como profesor, tiene acceso a estos documentos orientadores, los cuales son:

a) el marco para la buena enseñanza (MBE):

Actualizado el año 2021, en él se estipulan cuatro dominios que todo profesional de la educación debe manejar para articular procesos de enseñanza-aprendizaje (E-A)

y que a su vez, estos tengan impacto en sus estudiantes y en las comunidades educativas en las cuales se desenvuelven, este documento puntualiza dichos dominios por medio de los estándares pedagógicos, que permiten medir el grado de desarrollo profesional y vocacional de un docente, a continuación se presenta un resumen de la visión sinóptica que se encuentra en dicho documento.

Figura n°02: resumen de la visión sinóptica del MBE.



(fuente: Adaptado de Estándares de la profesión docente, Marco para la buena enseñanza. 2021)

Estos cuatro dominios y sus respectivos estándares, orientan a los docentes en su quehacer, fomentando las buenas prácticas y actualizando las estrategias que son necesarias para el siglo XXI, tal como lo menciona el mismo documento.

“Los estándares del MBE amplían el repertorio de estrategias, técnicas, recursos didácticos, conocimientos, habilidades y disposiciones profesionales que permiten al docente, a través de un trabajo individual y colectivo, crear oportunidades efectivas para el aprendizaje y desarrollo integral de sus estudiantes y para promover su participación en la comunidad escolar y la sociedad.” (p.13)

Por lo tanto, se posiciona como referente para contrastar con las prácticas reales que evidencian o mencionan los docentes, pues en este documento se plantean las formas idóneas que debieran predominar en el aula.

b) Estándares para la formación inicial docente:

Junto al MBE, también se han diseñado estándares Disciplinarios que todas las universidades estatales debiera considerar en sus perfiles de egreso, existiendo un documento inicial propuesto, el cual se encuentra vigente desde el 2011, pero que en el año 2021 fue actualizado, ampliando su enfoque desde lo meramente academicista (contenidos a manejar por un docente) hacia las estrategias, paradigmas, habilidades y competencias que los docentes en formación de cada asignatura presente en el currículum nacional vigente debe desarrollar, pues los profesionales egresados deben ser capaces de evidenciarlos una vez concluida su formación, tal como menciona MINEDUC (2021)

Estos Estándares Disciplinarios deben ser entendidos en conjunto con los Estándares Pedagógicos, pues los docentes al momento de su egreso de la formación inicial deben ser capaces de dominar los conocimientos, habilidades y actitudes planteados en los Estándares Pedagógicos y, al mismo tiempo, capaces de poner estos conocimientos al servicio de los propios contenidos que plantean los Estándares Disciplinarios. (p.70)

Se comprende así la importancia de considerar estos estándares específicos para los docentes en formación de un área en particular, de estos elementos depende el enfoque que tenga su desarrollo en la universidad. Para poder clarificar el caso de pedagogía en matemáticas y física, se ha elaborado el siguiente cuadro resumen con los elementos fundamentales presentes en los documentos a) Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para Carreras de Pedagogía en Matemática; y b) Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para Carreras de Pedagogía en Física Educación Media.

Tabla n°01: Estándares pedagógicos y disciplinarios para carreras de pedagogía en matemáticas y física, Según MINEDUC.

Estándares pedagógicos y disciplinarios en matemáticas.	Estándares pedagógicos y disciplinarios en física.
A: Números y álgebra. Comprende los conjuntos numéricos N, Z, Q, R y C y sus estructuras algebraicas, las funciones reales, en especial la exponencial, el logaritmo y las trigonométricas, y álgebra lineal para construir actividades de aprendizaje que le permitan a sus estudiantes comprender los números reales, las funciones, elementos de álgebra lineal, y sus aplicaciones a la resolución de problemas y modelación. B: Geometría. Comprende los elementos de la geometría sintética, analítica y vectorial para estudiar figuras del plano y del espacio, y sus relaciones y atributos métricos para concebir estrategias de enseñanza y aprendizaje que permitan a sus estudiantes construir, visualizar y transformar figuras 2D y 3D en forma manual y digital, planteando conjeturas, demostrando propiedades y resolviendo problemas. C: Probabilidades y estadísticas. Comprende las probabilidades, la estadística descriptiva e inferencial para planificar y gestionar actividades de aprendizaje y así dar oportunidades a sus estudiantes para que comprendan y apliquen los conceptos básicos de probabilidades y diseñen y lleven a cabo estudios estadísticos, haciendo inferencias sobre la población en contextos de incertidumbre, atendiendo a la variabilidad de los datos. D: Límites, derivadas e integrales. Comprende las nociones de límite, continuidad, derivadas, integrales y series, y conoce el Teorema Fundamental del Cálculo, lo que le permite planificar y gestionar actividades de aprendizaje para que sus estudiantes incorporen estos conocimientos del cálculo y los apliquen para resolver problemas y modelar fenómenos naturales y sociales.	A: Habilidades de investigación científica. Comprende y aplica a nivel escolar las habilidades de investigación científica y, mediante el diseño y la gestión de experiencias, indagaciones y proyectos, promueve en sus estudiantes la capacidad de pensar, actuar, argumentar y comunicar científicamente. B: Naturaleza de la Ciencia. Comprende la Ciencia como un proceso de construcción de conocimientos sobre fenómenos del mundo natural, que se basa en investigación empírica y está influenciado por factores socioculturales y, mediante el análisis de sus propósitos y ámbitos de aplicación, el uso de modelos y la ejecución de proyectos, contribuye a la formación de ciudadanos/as alfabetizados/as científicamente y comprometidos/as con el desarrollo sostenible. C: Materia. Comprende que la materia está compuesta por partículas que se relacionan a través de interacciones (gravitatoria, nuclear fuerte, nuclear débil y electromagnética) y, mediante el desarrollo de modelos y analogías, permite que sus estudiantes entiendan fenómenos naturales y manifestaciones tecnológicas a escalas micro y macroscópica. Comprende las fuerzas como interacciones a distintas escalas y, mediante la implementación de experiencias prácticas, desafía las ideas intuitivas de sus estudiantes sobre cómo la acción de una fuerza puede afectar al movimiento de los cuerpos. D: Fuerzas. Comprende las fuerzas como interacciones a distintas escalas y, mediante la implementación de experiencias prácticas, desafía las ideas intuitivas de sus estudiantes sobre cómo la acción de una fuerza puede afectar al movimiento de los cuerpos.

E: Pensamiento computacional y programación. Comprende los fundamentos de la ciencia de la computación, del pensamiento computacional y de la programación moderna y desarrolla algoritmos y programas, permitiéndole implementar el currículo de matemática para crear un ambiente donde sus estudiantes resuelvan problemas de programación y diseño de aplicaciones para dispositivos digitales. F: Habilidades y actitudes matemáticas. Conoce, comprende y posee las habilidades y actitudes centrales del quehacer matemático para desarrollar estrategias pedagógicas y crear situaciones de aprendizaje que favorezcan el desarrollo de estas habilidades y actitudes en todas y todos sus estudiantes, manteniendo altas expectativas de aprendizaje, y sin sesgos de género, cultura, etnia o nivel socioeconómico.	E: Ondas y termodinámica. Comprende fenómenos ondulatorios y termodinámicos a partir del concepto de energía, su conservación y degradación, y, mediante experimentación y uso de cuestiones socio-científicas, facilita que sus estudiantes elaboren explicaciones y argumentos sobre hechos cotidianos asociados a la transferencia y transmisión de energía. F: Tierra y Universo. Comprende la Tierra y el Universo como sistemas dinámicamente interconectados y en permanente cambio y, mediante simulación y modelización, promueve que sus estudiantes comprendan fenómenos geológicos y astronómicos, y valoren la Tierra como nuestro hogar en el Universo.
---	---

(Fuente: elaboración propia a partir de los documentos MINEDUC)

Cada uno de estos estándares posee a su vez descriptores disciplinares y didácticos que permiten establecer relaciones concretas entre contenido-enseñanza-aprendizaje, configurándose como un documento de referencia para la formación y el ejercicio docente en las asignaturas de matemáticas y física.

c) Los planes y programas:

Estos documentos estipulan la secuencia, evolución y desarrollo de los distintos contenidos del currículo nacional vigente, tanto en matemáticas como en física, así cada área en específico posee sus respectivos objetivos de aprendizaje, objetivos transversales, actitudes y habilidades, que los docentes deben desarrollar junto a sus estudiantes, adicionalmente, dichos documentos también cuenta con recomendaciones de implementación dentro del aula y apoya a los docentes con libros ministeriales de contenido y actividades por asignatura, entregados a principio de cada año por MINEDUC, tanto a profesores como estudiantes.

En forma general, los planes y programas de las asignaturas se utilizan para articular los procesos de planificación que cada docente debe elaborar, considerando los factores temporales en el desarrollo de las actividades, desde MINEDUC (2016) se realizan las siguientes recomendaciones:

1. Identificar y delimitar los Objetivos de Aprendizaje a lograr por nivel y asignatura.
2. Conocer las necesidades de los estudiantes mediante la evaluación.
3. Elaborar una progresión didáctica del proceso de enseñanza y recibir apoyo en la articulación curricular con el resto de los niveles y asignaturas.
4. Recibir acompañamiento y monitoreo en la elaboración de planificación para el aula.
5. Elaborar y organizar los Objetivos de Aprendizaje en una planificación anual según los planes y programas de estudio.
6. Elaborar y organizar los Objetivos de Aprendizaje en una planificación por unidad con base en la planificación anual.
7. Recibir acompañamiento y monitorear la implementación de la planificación, junto con retroalimentación de la ejecución de la clase fuera del aula. (p. 1)

d) Bases curriculares:

Las Bases Curriculares contienen los elementos asociados a los Objetivos Fundamentales Transversales (OFT), los cuales están vinculados a actitudes y habilidades que se deben desarrollar en los estudiantes por medio de los objetivos de aprendizaje (OA), lo anterior es mencionado por MINEDUC (2016):

El foco de estas Bases se sitúa en lo que los y las estudiantes deben aprender, en términos de habilidades, actitudes y conocimientos. Define una progresión de los aprendizajes que son alcanzables para todos y, a la vez, admite profundizar y ampliar los aprendizajes a partir de la base lograda. De esta manera, se asegura a todos los alumnos y todas las alumnas una educación de calidad con igualdad de oportunidades. (p. 18)

Es así entonces, que mediante este documento se definen nueve dimensiones que los estudiantes deben desarrollar durante su paso por la enseñanza, estos son:

1. **Dimensión física:** Integra el autocuidado y el cuidado mutuo, y la valoración y el respeto por el cuerpo, promoviendo la actividad física y hábitos de vida saludable.
2. **Dimensión afectiva:** Apunta al crecimiento y el desarrollo personal de los y las estudiantes mediante la conformación de una identidad personal y del fortalecimiento de la autoestima y la autovalía, del desarrollo de la amistad y de la valoración del rol de la familia y de grupos de pertenencia, y de la reflexión sobre el sentido de sus acciones y de su vida.
3. **Dimensión cognitiva-intelectual:** Los objetivos que forman parte de esta dimensión orientan los procesos de conocimiento y comprensión de la realidad; favorecen el desarrollo de las capacidades de análisis, investigación y teorización, y desarrollan la capacidad crítica y propositiva frente a problemas y situaciones nuevas que se les plantean a las y los estudiantes.
4. **Dimensión sociocultural y ciudadana:** Los objetivos que se plantean en esta dimensión sitúan a la persona como un ciudadano en un escenario democrático, comprometido con su entorno y con sentido de responsabilidad social. Junto con esto, se promueve la capacidad de desarrollar estilos de convivencia social basados en el respeto por el otro y en la resolución pacífica de conflictos, así como el conocimiento y la valoración de su entorno social, de los grupos en los que se desenvuelven y del medioambiente.
5. **Dimensión moral:** Esta dimensión promueve el desarrollo moral, de manera que los y las estudiantes sean capaces de formular un juicio ético acerca de la realidad, situándose en ella como sujetos morales. Para estos efectos, contempla el conocimiento y la adhesión a los derechos humanos como criterios éticos fundamentales que orientan la conducta personal y social.
6. **Dimensión espiritual:** Esta dimensión promueve la reflexión sobre la existencia humana, su sentido, finitud y trascendencia, de manera que las y los estudiantes comiencen a buscar respuestas a las grandes preguntas que acompañan al ser humano.
7. **Proactividad y trabajo:** Los objetivos de esta dimensión aluden a las actitudes que se espera que los y las estudiantes desarrollen hacia el trabajo, y las disposiciones y formas de involucrarse en las actividades en las que participen. Por medio de ellos se favorece el reconocimiento y la valoración del trabajo, así como el de la persona que lo realiza. Junto con esto, los objetivos de esta dimensión fomentan el interés y el compromiso con el

conocimiento, con el esfuerzo y la perseverancia, así como la capacidad de trabajar de manera individual y colaborativa, manifestando compromiso con la calidad de lo realizado y dando, a la vez, cabida al ejercicio y el desarrollo de su propia iniciativa y originalidad.

8. **Planes y proyectos personales:** Esta dimensión establece como propósito formativo para la Educación Media que las y los estudiantes establezcan ciertos horizontes de aspiraciones y expectativas en función de los cuales tomar decisiones y orientar sus acciones.

9. **Tecnologías de la información y la comunicación (TIC):** El propósito general del trabajo educativo en esta dimensión 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. (p.25 – 28)

Por lo tanto, una labor idónea del profesorado desde la perspectiva del MINEDUC, se verá condicionada en la medida que un docente maneje y domine todos los aspectos mencionados anteriormente, considerando el MBE, los estándares disciplinares y los aspectos curriculares de la planeación.

Según MINEDUC, en palabras de Dweck (2006), un buen profesor es aquel que “le encanta aprender y la enseñanza es una maravillosa forma de aprender. Aprender sobre la gente y lo que motiva a la gente; aprender sobre lo que enseñas, sobre ti mismo. Y sobre la vida”, agregando adicionalmente sobre la enseñanza, que esta puede ser entendida como “observar a alguien crecer ante tu vista. Y el reto es averiguar cómo hacerlo posible”. Otro aspecto para Dweck (2006) es la idoneidad docente o la “grandeza” de estos, se pregunta sobre si los grandes profesores ¿nacen o se hacen?, respondiendo que esto se aprende “no con palabras bonitas sobre la idea de que todos los niños pueden aprender sino con el profundo deseo de conectar con la mente de cada niño e iluminarla”, entendiendo que esta conexión e iluminación viene mediada por un marco teórico que orienta la formación inicial y continua durante el desarrollo profesional docente.

2.2.1.- Teorías psicológicas que fundamentan la educación en Chile.

Para MINEDUC, encargado de promover lineamientos en función de mejorar la educación nacional, indican que los docentes en formación y en ejercicio deben ser capaces de articular los procesos pedagógicos desde los enfoques que propone la teoría del aprendizaje significativo (Ausubel, 1983 en Viveros, 2017). Esta teoría plantea que la construcción de aprendizajes en el estudiante se desarrolla cuando es capaz de “relacionar información nueva con la ya existente en su estructura cognitiva; tiene disposición o actitud favorable para extraer el significado; posee los conocimientos previos o conceptos de anclaje pertinentes; construye redes conceptuales; y promueve estrategias apropiadas para resolución de problemas”, una forma de propiciar esto en las prácticas docentes es mediante la estructura de una clase, la cual se configura por un inicio, desarrollo y cierre.

El principal enfoque del inicio de la clase es evidenciar y hacer patente las nociones y representaciones iniciales que los estudiantes tienen al respecto de aquello con lo que se va a trabajar o desarrollar durante la clase, el desarrollo de la clase se orienta a propiciar la interacción entre el material potencialmente significativo diseñado por el docente y la estructura cognitiva del estudiante, promoviendo por medio de esto el cambio conceptual o evolución conceptual, en relación a los saberes de los estudiantes. Finalmente, el cierre de la clase se enfoca principalmente en evidenciar y certificar que el aprendizaje significativo haya sido construido en la estructura cognitiva de los estudiantes, es decir, que se evidencia en alguna forma el subsumidor modificado, esto lo puede lograr el docente por medio de diversas estrategias de metacognición o retroalimentación que se pueden desarrollar junto a los estudiantes, tal como se puede ver en esta tabla resumen diseñada por la unidad de currículum y evaluación (UCE) de MINEDUC (s.f).

Tabla n°02: estructura de una clase y sugerencias para su efectividad.

	Planificación de cada clase
Objetivo	Dar una estructura clara a la clase; por ejemplo: en inicio, desarrollo y cierre para el logro de los Objetivos de Aprendizaje, coordinando el logro de un aprendizaje con la evaluación.
Estrategias sugeridas	● Fase de inicio: plantear a los estudiantes la meta de la clase; es decir, qué se espera que aprendan y cuál es el sentido de ese aprendizaje. Se debe buscar captar el interés de los alumnos y que visualicen cómo se relaciona lo que aprenderán con lo que ya saben (aprendizaje previo - subsumidor). ● Fase de desarrollo: en esta etapa, el docente lleva a cabo las actividades o situaciones de aprendizaje contempladas para la clase (material potencialmente significativo-interacción). ● Fase de cierre: este momento puede ser breve (5 a 10 minutos), pero es central. Se busca que los estudiantes se formen una visión acerca de qué aprendieron y cuál es la utilidad de las estrategias y las experiencias desarrolladas para promover su aprendizaje. (subsumidor modificado – asimilación- evolución conceptual)

(Fuente: adaptado de Orientaciones para planificar el aprendizaje UCE – MINEDUC)

La planificación general de una clase y uno de los enfoques para su desarrollo debe sustentarse en la teoría del aprendizaje significativo, adicionalmente, se puede relacionar con la perspectiva establecida por Moreira y Greca (2003), pues la estructura que se propone, sumado a las evidencias que las investigaciones recientes nos indican, apuntan hacia la *evolución conceptual* de los elementos en la estructura cognitiva del estudiante, en contraste con el *cambio conceptual* propuesto por Ausubel. Esto se ha adoptado como la norma general en nuestro sistema educativo.

También se debe considerar la teoría del aprendizaje social (Vygotsky 1979 en Carrera y Mazzarella, 2001), pues mediante actividades de aprendizaje sustentados en dicha teoría, se estimulan y activan múltiples procesos mentales superiores, que afloran en el marco de la interacción y la relación con otras personas, esto puede

producirse en diversos contextos de aprendizaje y es siempre mediado por el lenguaje, por lo tanto esos procesos educativos reproducen las formas de interacción social, lo cual facilita la internalización de los saberes, más aún, mediante este enfoque en el desarrollo de actividades y comprensión del proceso de aprendizaje, se promueve el fortalecimiento de valores como la tolerancia, el respeto, la inclusión y todo lo que influye de manera favorable en el desarrollo de las sociedades democráticas, tal como menciona MINEDUC (2018) en el nuevo marco para la buena enseñanza (MBE), enfatizando al respecto:

“Con este fin, el nuevo MBE amplía el repertorio de estrategias, técnicas, conocimientos, habilidades y disposiciones profesionales que se pueden visibilizar en seis énfasis (...) 3.- Aprendizaje social y emocional que fomenta habilidades y hábitos que permiten el progreso académico y el compromiso con el aprendizaje. Se enfatiza la promoción de habilidades intrapersonales como la mentalidad de crecimiento (Dweck, 2006) y el sentido de agencia que apoya la resiliencia y la acción productiva, y de habilidades interpersonales para el trabajo colaborativo, la vida en democracia y la buena convivencia (Dominios B y C del MBE, 2021).

Podemos comprender que para el sistema educativo chileno ambas teorías psicológicas, *aprendizaje significativo* y *aprendizaje social*, configuran elementos fundamentales en el desarrollo de la buena práctica docente.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.

3.1.- Consideraciones epistémicas asociadas al método propuesto.

El objeto que se estudia, forma parte del mundo personal de cada persona que ha sido entrevistada, radica en su imaginario personal, y se manifiesta en los discursos que elaboran y a partir de los cuales dan respuesta a las preguntas formuladas. De esta forma, asumimos que las expresiones recogidas, mediante la elucidación de estos discursos, constituyen el material que ha sido analizado.

Desde esta perspectiva, y siendo las palabras el material central sobre el que se fundan los resultados, hemos estimado que se requería una aproximación de naturaleza cualitativa, dadas las ventajas que supone para esta investigación la

comprensión del fenómeno desde dicho enfoque, tal como menciona Díaz (2009) “El enfoque de investigación cualitativa, por su naturaleza fenomenológica, provee, a los profesores tutores y practicantes-investigadores o estudiantes que protagonizan esta experiencia, de un marco comprensivo, apropiado a los principios y objetivos curriculares esgrimidos en la formación de los futuros docentes-investigadores.” Muñoz et al. (2002) mencionan al respecto lo siguiente:

“La práctica educativa es un objeto de estudio que se adapta muy bien a las características de la investigación cualitativa (Muñoz, et al., 2001, p. 32), ya que reúne ciertas condiciones: el investigador permanece en el terreno, hace observación participante, elabora diarios de campo y registros de sus observaciones, interactúa con las personas y actúa en un contexto natural; en la construcción del objeto de estudio, el investigador categoriza la información y da sentido a los lugares, los momentos y las acciones en el proceso mismo de la investigación.” (p. 5)

Por lo tanto, buscando comprender en forma apropiada y profunda el objeto de estudio, es que trabajaremos con este paradigma investigativo, de esta forma podremos aprovechar la potencialidad de la información obtenida y la interpretación que se pueda elaborar a la luz de las evidencias teóricas. Lo mencionado previamente es otro de los grandes puntos a favor del enfoque cualitativo, adicional a su afinidad con el objeto de estudio y el contexto de la investigación, es su potencial comprensivo-interpretativo con los datos emanados de fenómenos sociales investigados, tal como plantea Miele (2013):

“La realidad epistémica requiere de un sujeto cognoscente que inscribe su biografía en una cultura, que influye en sus formas de percibir, pensar, sentir, actuar. De esta manera, el conocimiento es una creación compartida entre quien investiga y el investigado, para lo cual es necesario crear escenarios donde se pueda compartir, insertarse en las realidades para poder comprenderlas en sus lógicas y especificidades. En esta perspectiva, la subjetividad e intersubjetividad son los medios para conocer las realidades humanas y sociales.” (p. 206)

La aproximación cualitativa, pone su foco en la singularidad del evento socio-cultural que se estudia y, en él, la expresión desde el imaginario de cada sujeto hablante, en tanto constructor y reconstructor de la realidad, según él mismo la ha creado, en este caso, mediante la construcción de representaciones que –como ya señalamos,

son productos personales y a la vez sociales, los cuales imbuyen de particularidad el actuar de cada uno, pero revisten de tonalidades generales al grupo social al cual se ven vinculados.

3.2.- Los aspectos metodológicos del estudio de la RS.

Se llevó a cabo un estudio cualitativo de tipo exploratorio, con una muestra de estudiantes de pedagogía en matemáticas y física que estaban en proceso de realizar su práctica profesional final de una universidad estatal de Chile, se consideró este grupo, pues al estar más próximos a egresar, tienen visiones pedagógicas formadas en base a visiones teóricas (aunque existan prácticas previas) y están transitando desde el saber enseñado en la academia a un saber práctico propio del quehacer docente. Al ser docentes formándose en una doble línea de saberes, los profesores de Matemáticas y Física, podrían tener una mirada particular sobre su quehacer, pues su formación no se focaliza en un área en específico, por lo que resulta interesante determinar y comparar las representaciones sociales de ellos, respecto a las formas más idóneas de enseñar física o matemáticas emanadas desde MINEDUC.

Al trabajar con las RS, se pensó inicialmente en realizar dos formas de recolección de información, para poder aproximarnos a la comprensión del objeto en estudio, el primer abordaje tenía como propósito conocer los elementos que configuran la estructura de la representación, para lo cual fue necesaria aplicar una entrevista con enfoque comprensivo, como menciona Kaufmann (2021):

“Quien lleva a cabo la entrevista debe convencerse de ello: ocupa una posición de observación privilegiada, en contacto directo con la construcción social de la realidad a través de la persona con la que habla cara a cara.” (p. 92)

Este tipo de enfoque en la entrevista, permitió activar en los entrevistados, estudiantes de pedagogía, sus saberes y nociones en torno a las formas idónea de enseñar matemáticas y física, revelando como construyen en su fuero más interno

este elemento que configura una parte importante de sus modos y formas de realizar la práctica docente.

Posteriormente de las entrevistas, se elaboró una tabla de análisis que permitió levantar categorías asociadas a códigos, esto mediante codificación abierta, estos códigos se relacionaron directamente con aquello que los entrevistados revelaron durante la conversación, en la medida que varios de ellos revelarían aspectos similares asociados a un mismo código, fueron permitiendo la consolidación de este como un concepto relevante o palabra clave dentro de la configuración de dicha categoría.

Ambas técnicas de recolección y análisis, la entrevista comprensiva y la tabla de categorías, y sus instrumentos respectivos, fueron validadas en forma interna mediante juicio de expertos, considerando la realización de la entrevista en modo online debido el contexto de pandemia mundial, lo cual fue previamente acordado y aceptado mediante una carta de consentimiento informado previamente autorizada y firmada por los participantes.

Finalmente, las categorías construidas mediante análisis del contenido, permitieron revelar una serie de códigos que se supedita a ellas, configurando una constelación de conceptos que se repetían en varias ocasiones y que permitieron la configuración de una estructura representacional indirecta de las RS del grupo de entrevistados.

3.2.1.- Estructura Representacional de una RS.

Toda RS puede ser entendida por medio de una estructura representacional que buscará organizar el conjunto de creencias, supuestos y opiniones, esta idea está centrada en la vertiente estructural propuesta por Abric (2001) en Vergara (2008) y Mazzitelli et al. (2009) propone la necesidad de identificar el contenido y la estructura de los elementos que componen la RS, dado que “además de ser jerarquizados, están organizados alrededor de un núcleo central conformado por algunos elementos que otorgan una significación particular a la representación.” Con relación al núcleo. para Petracci y Kornblit (2007) en Mazzitelli et al. (2009),

este existe pues la estabilidad de los elementos permite garantizar la estabilidad de la representación volviéndola resistente a las transformaciones que puedan ser intencionadas por el contexto social, en este sentido el núcleo cumplirá dos funciones, dar significado a la representación y organizar a los demás elementos que la componen.

Otro elemento dentro de la estructura de las RS, es la configuración de un sistema periférico, el cual es más flexible y voluble al entorno social, manteniendo con ello al núcleo libre de posibles perturbaciones, para Abric (2001); Petracci y Kornblit (2007) en Mazzitelli et al. (2009) y Vergara (2008), esta estructura tendría las *funciones de concreción*, la cual resulta del anclaje de la representación en la realidad; *función de regulación*, permitiendo la adaptación de la representación a las evoluciones del medio por ser más flexibles. Finalmente, la *función de defensa*, pues el sistema periférico tiene como rol proteger la representación, ya que es aquí donde se operará una transformación o donde las contradicciones podrán aparecer y ser sostenidas. Finalmente, Greca, Moreira y Caballero (2004) en Mazzitelli et al. (2009) explican que existe dentro de la estructura un elemento de contraste, que se puede interpretar como una estructura nuclear de una minoría dentro del grupo asociado a la RS, todo lo anterior se puede plasmar en la siguiente tabla.

Tabla n°03: Estructura de las Representaciones Sociales (RS)

	FRECUENCIA ALTA	FRECUENCIA BAJA
MAYOR IMPORTANCIA	ZONA I: NÚCLEO	ZONA III: ELEMENTOS DE CONTRASTE
MENOR IMPORTANCIA	ZONA II: PRIMERA PERIFERIA	ZONA IV: SEGUNDA PERIFERIA

(Fuente: Mazzitelli et al., 2009)

La tabla anterior, adaptada por Mazzitelli et al., (2009) permite visualizar cómo articular la estructura de la RS, en función de lo seleccionado por parte de la muestra

en estudio, de una cierta cantidad de palabras y conceptos, previamente levantados y validados por métodos cualitativos, como entrevistas y evocaciones libres, que se relacionen entre sí.

3.3.- El procedimiento del análisis de los resultados.

El análisis de los resultados se realizó en una primera instancia a partir de la construcción de una tabla de categorías vinculadas a códigos, estos estaban sustentados en las frases y palabras expresadas en la entrevista. Lo anterior permitió la construcción de un esquema de representaciones sociales, identificando una zona de núcleo, otra zona de contrastes y finalmente la zona de la periferia, facilitando configurar y dar sentido a las RS del grupo en estudio.

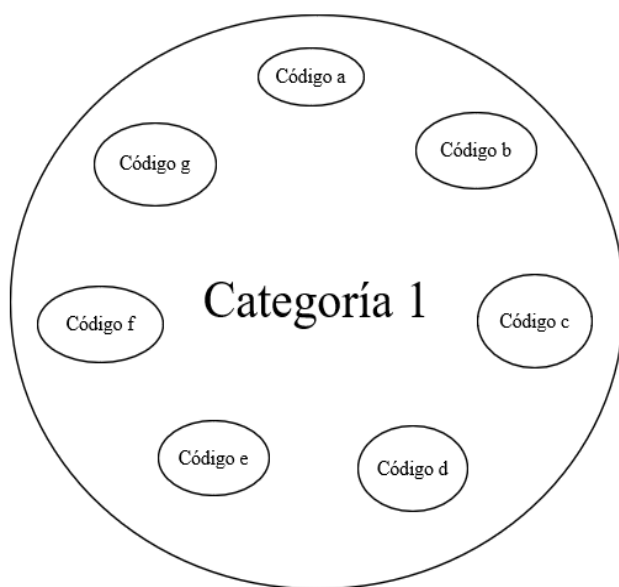
El primero de los análisis, realizado a las entrevistas, apoyó la caracterización general del grupo en relación a sus RS; el segundo análisis se enfocó en establecer la manera en cómo se vinculan, a través del agrupamiento en factores o términos comunes a cada entrevista, las opiniones de cada sujeto en particular, y del grupo en general. No obstante, para poder adaptar la forma de comprensión de la estructura de las representaciones sociales, se configuró un enfoque indirecto, el cual pretende combinar elementos de la vertiente procesual o cualitativa, valiéndose de los análisis de los discursos que los entrevistados elaboren, donde ellos plasmaron sus valoraciones de ciertos elementos relevantes a su entender; y la vertiente estructural, en que la representación se logra mediante la valoración de importancia de los conceptos, por parte del grupo social, en relación al objeto en estudio.

Se pretende, a partir de la persistencia de ciertas nociones y conceptos abstraídos por el investigador en categorías y códigos, asociados a los discursos de los entrevistados y las preguntas que se les realizaron, darles indirectamente una valoración asociada, en función de la aparición de un mismo código en las distintas categorías, valiéndose para ello de una representación de conjunto con los conceptos, pues por medio de la persistencia de estos, en diversas respuestas

dadas a distintas preguntas realizadas con la intención de revelar los elementos principales de una representación social, se puede aproximar una estructuración de las representaciones internas de una persona y las compartidas por un grupo.

Se comenzará entonces asociando códigos construidos, en relación a una pregunta relacionada a una categoría, lo cual se puede representar gráficamente como muestra la figura n°03.

Figura n°03: propuesta de representación y relación entre categoría y sus respectivos códigos.



(Fuente: elaboración propia)

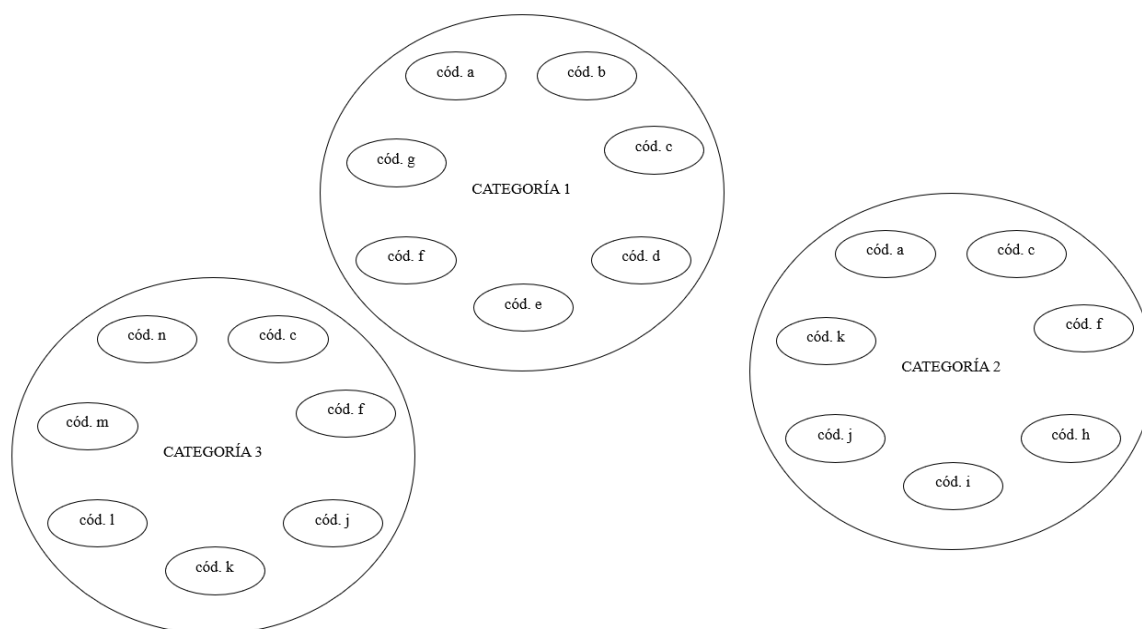
La figura n°03 evidencia la forma general sobre la construcción de una categoría a partir de la saturación o persistencia de una misma idea o concepto, esto por medio de la técnica análisis del contenido, realizada a las diversas respuestas dadas por los entrevistados a una misma pregunta.

Una vez se han identificado y/o construido todas las categorías más relevantes y sus respectivos códigos, se buscó relacionar las figuras obtenidas entre sí, tomando en cuenta que dada la intención con la que se construyó la entrevista y el propósito de revelar los elementos que componen la representación social, en varias

categorías diferentes se repitieron los mismos códigos, esto fue fundamental para construir en forma indirecta, mediante asociatividad de elementos comunes (los códigos que se repetían en cada categoría) los elementos que dan forma a la representación.

A continuación, en la Figura n°04, se presenta una visualización inicial de varias categorías y sus respectivos códigos, esta figura ha sido elaborada a partir del supuesto de la obtención de tres categorías mediante el análisis de contenido de una información proveniente de diversas fuentes, como investigador, se pueden elaborar códigos comunes según lo que evidencia la información, pues la intención es vincular las categorías, con lógica de conjunto, por medio de los códigos que se reiteran.

Figura n°04: Visualización inicial de varias categorías y sus respectivos códigos.

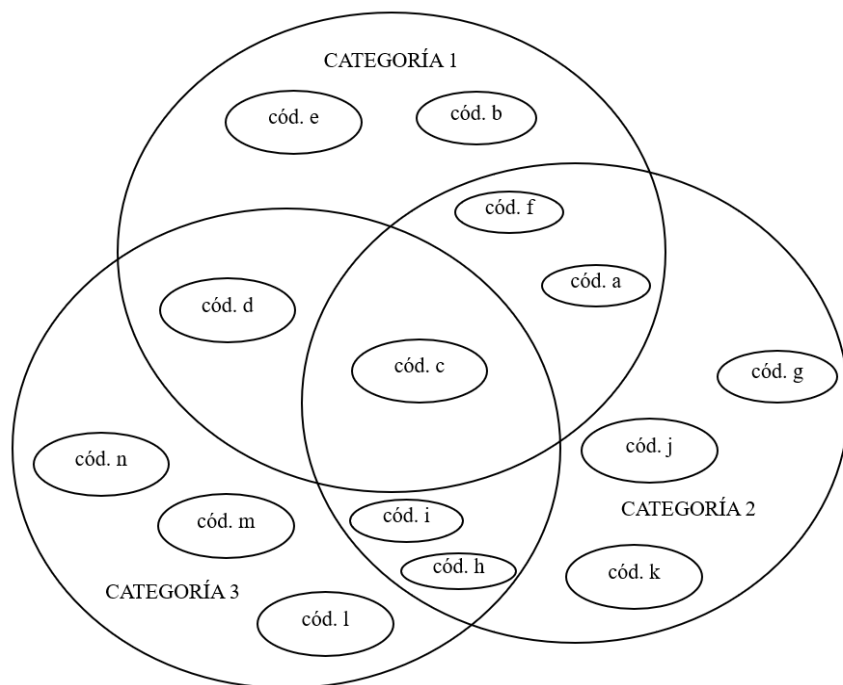


(Fuente: elaboración propia)

Como se observa en la figura n°04, se puede destacar que existen códigos que se repiten en una, dos y hasta tres categorías, esto facilitará la intersección de las zonas en donde los códigos se repiten. Es importante destacar que a mayor sea el número de categorías elaboradas, más complejo se volverá relacionarlas con este método particular entre sí.

La figura n°05 expresa como en tres categorías diferentes, considerando las ejemplificadas en la figura n°04, cada una de ellas conformada por diversos códigos, mediante vinculación de lógica de conjuntos, permite construir una representación de intersección entre las figuras elaboradas (categorías) con sus elementos comunes (códigos).

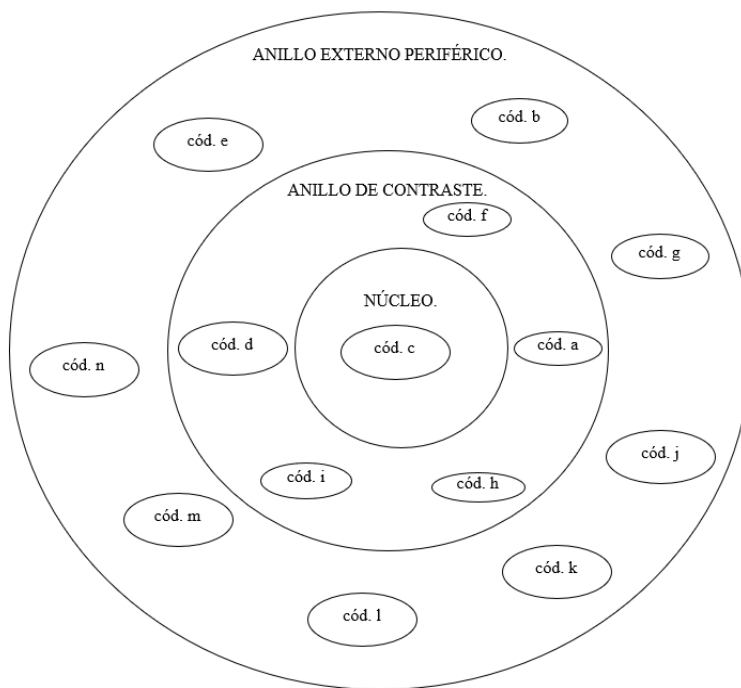
Figura n°05: Relación entre las categorías a partir de sus respectivos códigos.



(Fuente: elaboración propia)

Podemos comprender mediante esta forma de representación en la figura n°05, que hay códigos que serán comunes a todas las categorías y otros que solo pertenecerán a su categoría inicial u otras, pero no a todas, configurándose por lo tanto tres zonas: una central, donde los códigos son comunes a todas las categorías, entendida como un núcleo central; otras zonas colindantes al centro que se puede entender como un anillo de contraste, donde los conceptos se relacionan solo con algunas categorías; y finalmente códigos que solo permanecerán en su propia categoría inicial, esto permitirá conformar una zona externa, pudiendo configurar una representación final como la que se muestra a continuación en la figura n°06, la cual se elaboró considerando los elementos de la figura n°05.

Figura n°06: representación social estructurada en anillos.



(Fuente: elaboración propia)

La figura es una forma de reinterpretar y vincular la tabla n°03 propuesta por Mazzitelli, C., Aguilar, S., Guirado, A., y Olivera, A. (2009), con lo propuesto en las figuras n°03, n°04 y n°05; donde a partir de un análisis de contenido, se elaboraron categorías (figura n°04) que contenían códigos comunes entre sí (figura n°06), por lo tanto usando lógica de conjunto (figura n°05) es posible elaborar una estructuración que vincule los elementos, pudiendo identificar tres zonas: una zona central, donde los códigos son compartidos por todas las categorías; una zona de contraste, donde los códigos están vinculados entre algunas categorías; una zona periférica, donde los códigos solo pertenecen a su propia categoría inicial, llamaremos a estas zonas anillos, puesto que es una forma más elegante de presentar la relación entre los elementos, estructurando así la representación social (figura n°06). Se presume que las personas de un mismo grupo comparten esta relación en torno al objeto de representación, en el caso nuestro, las mejores formas de enseñar matemáticas y física.

3.4.- Plan metodológico.

Se estructuró el trabajo de campo siguiendo el plan metodológico que se describe a continuación (Tabla n°02), en él se detalla la vinculación que existe entre el objetivo específico planteado inicialmente, la información requerida para poder dar cumplimiento, las fuentes que se utilizarán, instrumentos que se elaboraron a partir de ello o que facilitaron la recolección de información y el tipo de análisis.

Tabla n°04: Plan metodológico.

Objetivo específico	Información requerida	Fuente	Instrumento	Tipo de análisis
Identificar lineamientos y enfoques esenciales sobre la formación inicial docente, desde los documentos referenciales emanados por parte de MINEDUC en los últimos cinco años.	Lineamientos sustantivos y orientadores para la FID.	Documentos ministeriales oficiales, actualizados desde 2015, asociados a la FID.	Composición de corpus documental y grilla de análisis.	Análisis documental de contenido temático.
Establecer tipologías sobre las metodologías de enseñanza relacionadas a la mejor forma de enseñar de estudiantes de último nivel de	Palabras o ideas claves asociadas a las buenas prácticas pedagógicas de estudiantes de PMF.	Entrevistados.	Entrevista abierta con frase inductora de palabras o ideas asociadas a las buenas prácticas pedagógicas y diccionario semántico.	Análisis semántico o de contenido.

Pedagogía en Matemáticas y Física de una universidad estatal de Chile.	Palabras o ideas claves asociadas a las buenas prácticas pedagógicas de estudiantes de PMF.	Diccionario semántico.	Elaboración de tablas de categorización semántica.	Análisis documental de contenido.
Determinar la estructura de las representaciones sociales de la mejor forma de enseñar de estudiantes de último nivel de Pedagogía en Matemáticas y Física de una universidad estatal de Chile.	Categorías de palabras para vincular con lógica de conjunto según sus códigos. Diccionario semántico reestructurado	Tablas de categorización semántica.	Estructuración de las representaciones sociales.	Análisis semántico.
Contrastar lo emanado desde MINEDUC con la estructura de las representaciones sociales de la mejor forma de enseñar de estudiantes de último nivel de Pedagogía en Matemáticas y Física de una universidad estatal de Chile.	Estructura de las RS, enfoques MINEDUC	Estructura de las RS, diccionarios semánticos, tabla de categorización, documentos ministeriales.	Tabla comparativa de la RS y los enfoques MINEDUC.	Análisis comparativo de contenido.

(Fuente: elaboración propia)

A continuación, se presentan los resultados del trabajo de campo cuya preparación se ha descrito en el presente capítulo.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS.

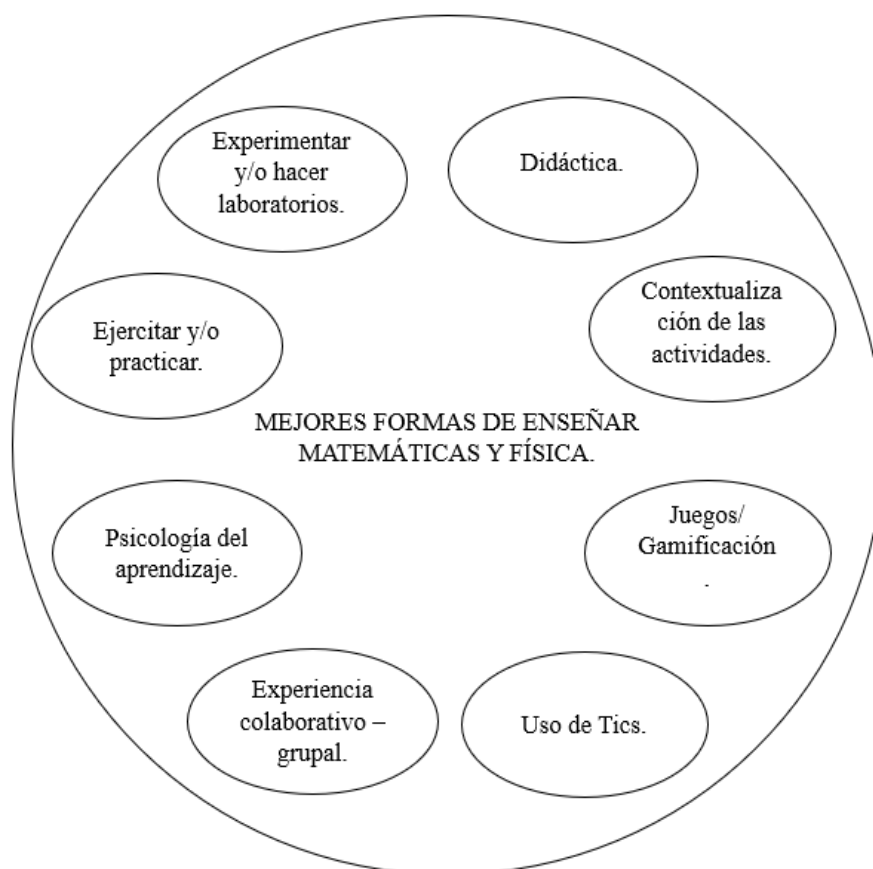
La construcción de las categorías emana desde las tres preguntas que se articularon para la interacción durante la entrevista, como se comentó anteriormente, el propósito de la entrevista era evidenciar nociones, conceptos e ideas que se relacionarán con la representación social que cada participante poseía de la temática de interés, por tal motivo cada pregunta guarda una relación con una categoría respectiva y buscaba analizarse desde códigos que emergieron desde los análisis realizados a lo expuesto por los entrevistados.

Para la elaboración de las figuras que se presentan a continuación, se desarrollaron tablas de análisis al contenido de las entrevistas, estas se incluyen en los apéndices para mayor detalle.

4.1.- Categoría n°01: “Mejores formas de enseñar matemáticas y física.”

A continuación, se presenta la primera categoría elaborada desde los discursos de los sujetos informantes. Se ha expresado en la figura n°07 mediante dos tipos de figuras ovaladas, las formas interiores que expresan los elementos o conceptos que permiten dar forma a la categoría y el círculo exterior, el cual contiene a estos elementos y permite expresarlos en forma general por medio de la categoría “Mejores formas de enseñar matemáticas y física.”

Figura n°07: Diagrama de los elementos o conceptos asociados a la categoría Mejores formas de enseñar matemáticas y física.



(Fuente: elaboración propia)

Esta primera categoría fue construida a partir de la intencionalidad de activar conceptualmente a los entrevistados, esto en relación a los saberes que poseían y que ellos vinculan con esta frase, la cual estaba contenida en la primera pregunta de la entrevista. Luego del análisis, ocho conceptos pudieron encontrarse presentes en varias de las respuestas dadas, por lo que podemos relacionar esto con la representación de las mejores formas de enseñar matemáticas y física, adoptada inicialmente por los entrevistados.

La Cat. “*Mejores formas de enseñar matemáticas y física*”; está construida a partir de los Cód. *Didáctica*; Cód. *Contextualización de las actividades*; Cód. *Juegos/gamificación*; Cód. *Uso de Tics*; Cód. *Psicología del aprendizaje*; Cód.

Ejercitar y/o practicar; Cód. Experimentar y/o hacer laboratorios y el Cód. Experiencia colaborativo – grupal, los cuales contienen expresiones como:

a) Cód. Didáctica:

Las siguientes citas textuales fueron identificadas y asociadas al código *Didáctica* por el contenido que poseen.

“Siempre va a salir la didáctica, yo creo que está muy de moda hablar de la didáctica, no sólo en matemáticas, sino que, en todas las áreas.” (A1)

“...que sea de manera didáctica... en el sentido de ver lo que se puede hacer tangibles, hacerlo tangible, lo que no se puede... intentar con un simulador o de manera simbólica y pictórica, relacionando imágenes... como intentar abordar todos los tipos de enseñanza.” (A9)

El concepto de didáctica, como una estrategia recurrente para articular mejores de formas de enseñar, se configura como un concepto relevante, algunos lo asocian a un componente más bien lúdico y/o práctico, otros por su parte lo asocian a un enfoque que debe tener el desarrollo de la clase y el docente, en relación a los estudiantes, visualizándolo como un desafío u oportunidad en la articulación de una buena clase.

b) Cód. Contextualización del aprendizaje:

Este código se asocia a frases dichas por los entrevistados, tales como:

“para enseñar matemáticas yo encuentro que la mejor manera no es solamente pasar la materia, sino que darles un contexto, un contexto para que ellos no puedan verla solamente como números aburridos, sino que ellos sepan que la matemática tuvo historia...” (A2).

“la mejor forma es ejemplificando, realizando actividades prácticas, pero también entendiendo que no todas las matemáticas se pueden enseñar de esa manera... sino que... cómo tratar de que... de que lo que vemos en la matemática sean cosas que ellos traten en su día a día, esa es como que es la mejor manera de enseñar la matemática y la física.” (A10).

Este concepto se relaciona con el uso cotidiano de los saberes aprendidos en la escuela, una noción utilitarista del saber. Muchos de los entrevistados asocian las mejores formas de enseñar a una vinculación con el contexto propia de cada estudiante, de sus vivencias personales, de lo importante que es valorar las vivencias o nociones que ellos ya han construido previo a la clase, particularmente en clases de matemáticas, puesto que el concepto de abstracto se logra suavizar con la alusión a una enseñanza contextualizada.

c) Cód. Juegos/gamificación:

Algunas frases que se relacionan a este código son:

“Me gusta hacer como juegos, cosas más lúdicas que le permiten a ellos también visualizar los números” (A1).

“Entonces yo creo que sería la manera como experimental también y de una forma didáctica, darle como sentido a las cosas... que sea más entretenido, que igual puede ser difícil.” (A7).

Existe una alusión al uso de los juegos y los enfoques lúdicos en la enseñanza como un enfoque cuya función es acercar las experiencias de aprendizaje a los estudiantes de forma indirecta, que “aprendan jugando”, es una finta para el estudiante, pues se busca que “aprenda” sin que asocie el concepto de “difícil” o “fome” al contenido, en cierta forma habilitando posibilidades de aprendizaje desde una postura indirecta por parte de los estudiantes.

d) Cód. Uso de TICS:

Este código se ve respaldado por frases dadas por los entrevistados como:

“que los niños vean... mostrarle un vídeo y que ellos lleguen prácticamente a la teoría solos... y nosotros darle los lineamientos.” (A4).

“ahora hay como tantas cosas, hay simuladores... hay programa, como el GeoGebra que podemos utilizar en matemática y en física también... como los laboratorios, Cosas así. Creo que en todo podemos usar la tecnología también...” (A7).

El uso de las Tics como un apoyo para “dinamizar” la experiencia de aprendizaje, distanciándose de una clase cotidiana o usual, permitiendo acercar fenómenos y modos de trabajo dinámicos más favorables para los estudiantes, posibilitando la vinculación con las tecnologías presentes en el mundo actual.

e) Cód. Psicología del aprendizaje:

Este código comprende expresiones como las siguientes:

“también abarcar los tres estilos de aprendizaje, porque nos vamos muchas veces por lo más fácil y dejamos de lado lo demás...entonces en una clase podemos usar colores para la pizarra, eso ya es como la parte visual... al mismo tiempo ir leyéndolo para que sea como auditivo y practicando en vos alta... y al final hacer un juego para que puedan usar sus manos y puedan participar más kinestésicamente... así tratar de llegar a todos los estudiantes.”
(A8).

“... La gracia de enseñar algo, es que la persona lo aprenda... entonces, para que la persona lo aprenda hay que fijarse más en el cómo aprende la persona. que en una única forma de enseñar matemáticas y física... intentar que sea al menos un poquito de cada una de las formas de enseñar... para que todas las personas tengan la capacidad o la oportunidad más bien de aprender... porque yo tengo por ejemplo estudiantes muy visuales y yo sólo hablo, no le estoy dando prácticamente la oportunidad de entenderlo porque ellos no van a entender así, ¿entiende? ... yo siento que incluso podríamos abordar toda la... todo lo que se pueda enseñar, se tiene que tratar, según yo, desde la forma de aprender.” (A9).

Se concibe la base teórica de los estilos de aprendizaje, vinculado a nociones psicológicas del aprendizaje, como una forma de abarcar efectivamente la totalidad de un curso, buscando adaptar las formas de enseñanza que realiza un profesor en función de los 3 macro grupos que se pueden encontrar en una clase usual, en relación a los canales de recepción de información preferentes que tendrán cada uno de estos tipos de estudiantes.

f) Cód. Ejercitar y/o practicar:

El código se relaciona con las siguientes citas textuales por el contenido que poseen, tales como:

“hay alumnos que también necesitan bastante ejercitación porque les gusta más, son más del tipo de resolver cosas... también tenemos es tipo de alumno y también ayuda bastante en la matemática.” (A5).

“En la parte de matemáticas una buena estrategia es ejercitar, como en la vieja escuela, siempre ejercitar mucho... de distintas formas, enseñarles distintas metodologías de trabajo a los niños, por ejemplo, para resolver una operación, mostrarle todos los posibles procedimientos y que ellos elijan el que más se les acomode.” (A8).

Se visualiza la práctica y la ejercitación como estrategias necesarias dentro del correcto desarrollo de una actividad de aprendizaje, principalmente en matemáticas, pues se liga a una lógica más mecanicista del desarrollo de los aprendizajes ligados a esta disciplina, el concepto de “vieja escuela” hace clara referencia a una metodología que se ha realizado durante mucho tiempo y que se ha mantenido vigente debido a su “éxito” en el logro eficaz de los objetivos de aprendizaje por parte de los estudiantes.

g) Cód. Experimentar y/o hacer laboratorios:

Este código se ve respaldado por frases dadas por los entrevistados como:

“la física ... puede que salga repetido, pero encuentro que la mejor forma es como la experimentación, hacer laboratorio, porque la física es eso, es tratar de explicar fenómenos de la naturaleza y también conectarla con algunos sucesos que han pasado.” (A2).

“en la parte física la experimentación, en realidad es casi lo mismo también... que ellos puedan ver y evidenciar con sus propias manos los fenómenos que estamos tratando de demostrar y así puedan crear como aprendizaje significativo” (A8).

Existe una clara vinculación al desarrollo de los conocimientos y habilidades científicas relacionadas al área de física desde la experimentación, entendiendo este proceso como un acto sumamente relevante en la construcción de aprendizajes significativos para los estudiantes, puesto que permite vincular lo que se ha vivido previamente con lo que de una u otra forma la experiencia científica ha revelado, promoviendo así la evolución conceptual de los modelos mentales que poseen los estudiantes en relación a los fenómenos naturales.

h) Cód. *Experiencia colaborativo – grupal*:

Frases que se relacionan a este código son:

“... creo que grupal también es una mejor manera, una mejor manera de trabajar, porque podría haber distintas ideas, pensamientos puede mirar como más conclusiones que una persona, o sea, que trabajar de manera individual.”
(A7).

“también es bueno que aprenden a trabajar en equipo, ya que en la realidad... después en la sociedad, en el trabajo siempre van a tener que trabajar en equipo, entonces tienen que aprender a relacionarse...” (A8).

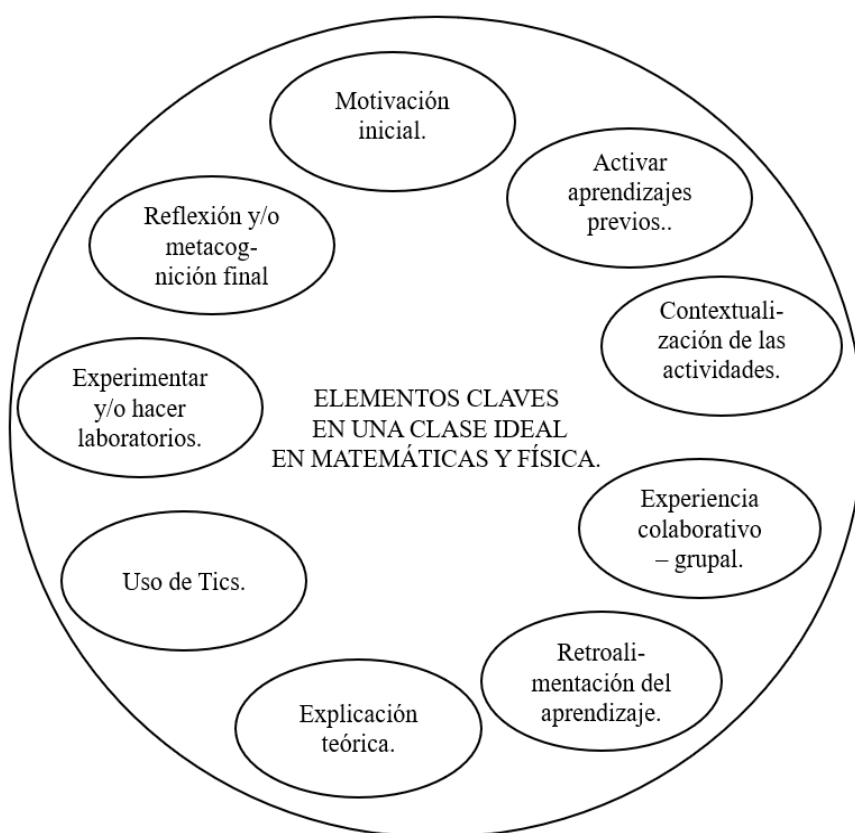
Algunos docentes consideran importante o bueno el trabajo grupal, argumentan que es una forma de contrastar opiniones entre estudiantes en relación a un tema o actividad, y fomentar así mismo el trabajo colaborativo entre pares, este enfoque está ligado a una función social que tendría este tipo de actividades, principalmente se realizan con la intención de configurar una preparación para las “relaciones sociales” en las que deberán participar, promoviendo así el desarrollo de habilidades que serán necesarias para su vida futura.

4.2.- Categoría n°2: *Elementos claves en una clase ideal en matemáticas y física.*

Para la construcción de la segunda categoría, al igual que en la primera, se usó la construcción de una figura que representa la vinculación de los códigos a esta, mediante dos tipos de figuras ovaladas, las formas interiores que expresan los elementos o conceptos principales que dan sustento a la categoría y el círculo

exterior, el cual contiene a estos elementos internos y permite expresarlos en forma general por medio de la categoría “elementos claves en una clase ideal en matemáticas y física”

Figura n°08: Diagrama de los elementos o conceptos asociados a la categoría Elementos claves en una clase ideal en matemáticas y física



(Fuente: elaboración propia)

Esta segunda categoría fue construida a partir de las nociones que poseían los entrevistados en relación a lo que ellos consideraban elementos claves en una clase ideal de matemáticas y física, la cual se buscaba evidenciar a partir de la segunda pregunta realizada en la entrevista. Una vez finalizado el análisis de la pregunta número dos, nueve conceptos pudieron ser identificados en varias de las respuestas dadas, por lo tanto, podemos relacionar esto con los elementos claves que, a juicio de los entrevistados, deben estar en una clase ideal en matemáticas y física.

La Cat. “*elementos claves en una clase ideal en matemáticas y física*”, está construida a partir de los Cód. *Motivación inicial*; Cód. *Activar aprendizajes previos*; Cód. *Contextualización de las actividades*; Cód. *Experiencia colaborativo – grupal*; Cód. *Retroalimentación del aprendizaje*; Cód. *Explicación teórica*; Cód. *Uso de Tics*; Cód. *Experimentar y/o hacer laboratorios* y el Cód. *Reflexión y/o metacognición final*, los cuales contienen expresiones como:

a) Cód. *Motivación inicial*:

Algunas frases que permiten comprender este código desde la perspectiva de los entrevistados son:

“Siempre hay que partir uno con la motivación – Buenos días estudiantes... ¿cómo están? ... hoy vamos a comenzar una nueva clase, el contenido es tanto... etcétera – Eso siento que es fundamental para captar la atención del estudiante... y que el estudiante ya empiece con una chispa diferente.” (A1).

“La mejor clase sería una que capte la atención de todos los estudiantes... entonces el niño más mal portado de la clase, que me ponga atención durante veinte quince minutos y comprendan lo que se está haciendo. si el niño, no sé, no trabaja en todas las clases, no ha trabajado y en esa clase te pone atención y comprenda y empieza a hacer ejercicios... esa sería como la mejor clase.” (A6).

Esta acción en el momento inicial de la clase permite, a juicio de los entrevistados, capturar la atención, dinamizar la estructura usual de trabajo y/o desafiar al estudiante para lograr una vinculación más efectiva y eficaz con las actividades de aprendizaje que los docentes proponen, no obstante lo anterior, no queda del todo claro que es esta “motivación inicial” o en que consiste, en general apela a un factor emocional que saca del anodino a los estudiantes en relación a la clase o actividad de aprendizaje, esto tanto en matemáticas como en física.

b) Cód. *Activar aprendizajes previos*:

Este código se relaciona con frases como las siguientes que contienen las siguientes expresiones:

“Entonces inicialmente daría la instrucción para que formen grupos, luego les entregaría las instrucciones de trabajo que estarían elaboradas en una guía... pero no en el sentido de yo dar todas las medidas... sino que ellos escogerán las medidas y así tener diferentes valores y las figuras serían de distinto tamaño... por lo que la guía debería dejar claro con qué tipo de fórmula trabajarán y que ellos deciden las medidas para las figuras... eso sería como el inicio, la explicación inicial.” (A5).

“En el inicio haría un breve repaso de lo que hemos visto.” (A7).

“(...) recordar pues ya se vio en clases anteriores, entonces recordar cómo se despeja una ecuación, que era una incógnita, cómo se podía plantear a partir de un caso puntual un problema.” (A8).

Se logra comprender que los docentes perciben que activar lo trabajado previamente en clases, o recordar vivencias personales anteriores, es un elemento de suma relevancia en los primeros momentos de una clase o actividad de aprendizaje, pues desde las nociones o ideas de los estudiantes, esto permite situarlos en relación a los saberes que se tratarán y encauzar o conectar partes de lo que saben y que aparentemente no se relacionan, esto proveniente ya sea de experiencias previas en contextos formales o informales, y que pueden ayudar a comprender conceptos o ideas que se tratarán en la clase. Por lo tanto, esta acción funciona como un “puente” entre lo que se sabe y lo que se va a saber, esto evidentemente se relaciona con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, donde el subsumidor es un elemento relevante que debe ser revelado en los estudiantes mediante diversas técnicas de cuestionamiento directo o indirecto por el docente, a modo de volver conscientes a los estudiantes de lo que saben, lo que no sabían y cómo esto se vincula con lo que aprenderán.

c) Cód. Contextualización de las actividades:

Algunas frases que permiten comprender este código son:

“Que con sus palabras me definan que es una onda y me den un ejemplo... yo estoy segura que así quedarían claro con el concepto de onda.” (A4)

“Contextualizaría los contenidos para que los estudiantes los vayan entendiendo y entonces Igual tomando un poquito el consejo que me dio una profesora... porque yo le comentaba que tenía como un grupo de alumnos que nunca me pescaba y ella me decía que orientara la clase hacia ellos para que pongan más atención a la clase... y el resto igual pondrá atención...” (A6).

“(...) que planteen un problema asociado a su propia realidad, que usen ejemplos cotidianos y que sepan modelarlo.” (A8).

La contextualización de las actividades como un elemento doble, pues permite vincular lo cotidiano con la “importancia” de aprender, propiciando en los estudiantes una actitud más favorable hacia los aprendizajes, similar a la “motivación inicial” pero ya en los momentos intermedios o de desarrollo de una clase. Así mismo su otra función es la de propiciar la modelación, es decir, asociar el saber formal a situaciones cotidianas, ejemplos o la resolución de eventos que suceden en el contexto, a modo de facilitar la apropiación de estos saberes por parte de los estudiantes.

d) Cód. Experiencia colaborativo – grupal:

Algunas expresiones contenidas en los discursos de los entrevistados, que favorecen la interpretación del código son:

“(...) yo puedo hacer trabajos grupales en física o trabajo colaborativo...sacamos experimentos.” (A1).

“Siempre trataría de hacer algo grupal... alguna metodología que sea de trabajo colaborativo (...) la mayoría estaría con la colaboración con los compañeros.” (A2).

Podemos ver que algunos docentes perciben como “bueno” el trabajo colaborativo entre pares, posiblemente asociado a la noción de una forma de facilitar y propiciar el aprendizaje que los estudiantes puedan construir, esto se vincula a la teoría del aprendizaje sociocultural de Vygotsky, pues para avanzar de la zona de desarrollo próximo y llegar a la zona de desarrollo potencial es necesario el apoyo que podamos recibir de nuestros pares, en este caso, los estudiantes logran más y

mejores aprendizajes, vinculados entre sí en forma colaborativa durante el desarrollo de las actividades.

e) Cód. Retroalimentación del aprendizaje:

Algunos entrevistados evidencian la importancia de este código con expresiones como:

“(...) tener la disposición de aclararle y de una, dos, tres maneras diferentes, pero que no se quede con esa duda o si se queda con la duda, que sea la menor posible.” (A1).

“(...) ir apoyando los grupos, observándolos en su trabajo, intercediendo con ellos, conversando si tienen problemas... ellos me estarán llamando para corroborar los cálculos, las medidas, si la figura está como corresponde... ir apoyando los grupos... porque siempre quieren que uno les apruebe el trabajo que van haciendo.” (A5).

“Podría revisar las preguntas y la respuesta de ellos para ver si entiende y si todos pudieron llegar a la respuesta correcta... y si no poder aclarar, ir retroalimentando... quizás unos observaron una cosa y otros otra, entonces ir complementando y contrastando todo.” (A7).

La retroalimentación del aprendizaje es percibida en la mayoría de los casos como una actividad de cierre, a modo de síntesis final de las actividades realizadas o verificación de lo aprendido por medio de preguntas, no obstante algunos la perciben como una acción que debe ser realizada en forma recurrente durante el desarrollo de las actividades, es decir, no es una acción supeditada meramente al cierre de clase, sino que esto se debe realizar como una forma de consolidación de los aprendizajes que se están construyendo en todo los momentos de la clase.

f) Cód. Explicación teórica:

Este código se ve respaldado en múltiples ocasiones gracias a las expresiones:

“(...) y ahí ir explicando las cosas y mostrando imágenes y fractales que se dan gracias a los números complejos, eso sería el desarrollo.” (A3).

“En el desarrollo mostraría todos los conceptos, definiríamos las partes de una onda y después de eso intentaría llegar a una representación de la onda con cinta y palos de helado, para que vean cómo se propaga la energía debido a la perturbación y comprendan que la onda transporta energía y no materia.”
(A4).

“(...) Después en el desarrollo de la clase, hacer la explicación teórica.”
(A9).

“(...) pasar a la parte ya como teóricas y como más... como... como formal... ahí entonces ir diciendo que es una función y expresándolo matemáticamente.” (A10).

Los docentes vinculan la explicación teórica como una acción ligada al momento de desarrollo de la clase, les permite mostrar la amplitud de elementos que se relacionan con un concepto o aprendizaje a lograr, es una instancia “inevitable” en la mayoría de las experiencias de aprendizaje en aula, es aquí donde el docente toma un rol protagónico, pues son ellos y no los estudiantes quienes explican la teoría, se puede vincular con un enfoque más “clásico” del desarrollo de clases, donde es el docente el que habla y los estudiantes ponen atención, a su vez se puede vincular al proceso de transposición didáctica, donde el docente debe enfocar sus esfuerzo por adaptar el saber “sabio” a saber “enseñado”, para que los estudiantes logren construir aprendizajes.

g) Cód. Uso de Tics:

Este código se ve respaldado por frases como:

Me gustaría una clase con mucha tecnología, una pizarra que pueda estar como conectada con el celular o una Tablet, Así que yo escribiendo la tablet, se ve, así como en la pizarra... y que me sepa, así como para ir que el alumno igual.... porque hay varios alumnos que le da como vergüenza salir a la pizarra... entonces yo le digo, así como raya acá la Tablet y que se vea en la pizarra.” (A3).

“(...) continuar con quizás material... tipo ppt... que muestre cómo se genera el sonido de las partículas en el medio elástico, que lo vean, quizás con un gif o algo gráfico.” (A9).

“(...) trabajé con el simulador PETH... y les gustó, les fascinó a los niños.” (A10).

Las Tics en el proceso de enseñanza aprendizaje configuran un elemento de apoyo para el docente, permitiéndole mejorar la experiencia de la clase a desarrollar, dando la capacidad de agregar imágenes, sonidos y videos a sus presentaciones. También se configura como un eje principal de actividad, donde los estudiantes interactúan con material que les acerca a experiencias simuladas, volviendo más “cercano” aquello que las explicaciones, imágenes, audios y videos no logran expresar, pues las experiencias simuladas de este tipo captan o cautivan, a juicio de los docente, de una mejor manera la atención de los estudiantes.

h) Cód. Experimentar y/o hacer laboratorios:

Los entrevistados dan a conocer la importancia de este código por medio de las siguientes expresiones emanadas de sus discursos:

“yo creo que la mejor clase sería como hacerle un experimento y que vayan como haciéndose amigos del método científico.” (A6).

“experimentación... llevarlos a un edificio donde se pueda medir la altura y soltar masas de distintos tamaños y pesos, que puedan evidenciar ellos mismo que pasa si cae un kilo o medio kilo, que se pregunten sobre cual cae más rápido y a que se debe... que lo hagan de distintas alturas.” (A8).

“(...) que puedan indicar y comparar frecuencias, amplitud... que se vaya relacionando al tiro el concepto físico con cómo se escucha en el cotidiano... para que exista esa relación (...) jugar con la experimentación y la teoría simultáneamente.” (A9).

Esta actividad o acción está vinculada principalmente a las clases de Física, entendiéndose como una forma de desarrollar en los estudiantes las habilidades

vinculadas al quehacer científico, como el manejo del método racional, capacidad de observación, análisis y abstracción. Con estas experiencias de aprendizaje se busca que los estudiantes puedan comprender el mundo real, basando sus razonamientos en los modelos contruidos desde las ciencias y que están sujetos a teorías validadas.

i) Cód. Reflexión y/o metacognición final:

Este código se estructuró a partir del análisis de expresiones tales como las siguientes:

“(...) utilizó una ruleta... la ruleta de la clase, y ahí, dependiendo lo que salga me dice: ¿qué aprendiste hoy día?, ¿Te gustó en la clase? ¿Qué fue lo que más te dificultó?” (A1).

“(...) también podría preguntarles qué les pareció la experiencia, ver que descubrieron o a qué conclusiones llegaron... hacer un cierre para ver su comprensión de lo realizado... eso es más o menos lo que haría.” (A5).

“la mejor forma de hacer la síntesis... encuentro que es pedirle que ellos escriban lo que más les llamó la atención del experimento... junto a lo que más les llamó la atención ... junto con lo que aprendieron, que no sabían antes, que hagan metacognición y reflexionen de lo que vieron.” (A6).

Los docentes indican que tienden a finalizar las actividades de aprendizaje de los estudiantes con una reflexión de lo aprendido en clases, usando para ello diversas estrategias asociadas a preguntas abiertas vinculadas a los conceptos tratados, buscando que cada estudiante retorne sobre la marcha y vea cuánto de lo desarrollado durante la clase ha quedado en su mente. A su vez, otros docentes tratan de encauzar el momento final hacia la metacognición, buscando desarrollar en los estudiantes la capacidad para que regulan su aprendizaje, volviéndose conscientes de aquello que más les dificultó o facilitó de la actividad y cómo vinculan esta experiencia con sus emociones o desafíos a futuro.

4.3.- Categoría n°03: fundamentos asociados a las formas idóneas de enseñar matemáticas y física.

A continuación, se presenta la tercera y última categoría elaborada desde los discursos de los sujetos informantes. Se ha expresado en la figura n°09, al igual que en la figura n°08, mediante dos tipos de figuras ovaladas, las formas interiores que expresan los elementos o conceptos que permiten dar forma a la categoría y el círculo exterior, el cual contiene a estos elementos y permite expresarlos en forma general por medio de la categoría “fundamentos asociados a las formas idóneas de enseñar matemáticas y física”.

Figura n°09: Diagrama de los elementos o conceptos asociados a la categoría fundamentos asociados a las formas idóneas de enseñar matemáticas y física.



(Fuente: elaboración propia)

Esta tercera categoría fue construida a partir de las nociones que poseían los entrevistados en relación a lo que ellos consideraban elementos o conceptos claves que se asociaban a las formas idóneas de enseñar matemáticas y física, la cual se

buscaba evidenciar a partir de la tercera pregunta realizada en la entrevista. Una vez finalizado el análisis de la pregunta número tres, diez conceptos pudieron ser identificados en varias de las respuestas dadas, algunos con altas reincidencias entre los entrevistados, por lo tanto, podemos relacionar esto con los elementos claves, tanto a nivel teórico como práctico, que, a juicio de ellos, deberían subyacer a lo que el ejercicio profesional exige.

La Cat. *“fundamentos asociados a las formas idóneas de enseñar matemáticas y física.”*; está construida a partir de los Cód. *Didáctica*; Cód. *Psicología del aprendizaje*; Cód. *Epistemología de la enseñanza de las ciencias y/o la matemática*; Cód. *Contextualización de las actividades*; Cód. *Trabajo docente interdisciplinario*; Cód. *Experiencia colaborativo – grupal*; Cód. *Uso de Tics*; Cód. *Propiciar clima de aprendizaje*; Cód. *Rol o Compromiso docente* y Cód. *Activar aprendizajes previos*, los cuales contienen expresiones como:

a) Cód. Didáctica:

Algunas expresiones contenidas en los discursos de los entrevistados, que favorecen la interpretación del código son:

“Se me viene a la mente la didáctica, porque en cuarto medio llegó un profesor que había hecho un magíster en Francia de didáctica para enseñar la matemática y yo noté mucho la diferencia, porque los otros profes si bien algunos eran buenos, pero otros eran como solamente pasar el ejercicio... eran muy mecánicos... este otro profe llegaba a la clase con juegos, nos pasaba figuras para manipular... fue como jugando... note mucho la diferencia, la profesora antigua retaba enseñando... en cambio este profesor resolvía las dudas.” (A3).

“la transposición didáctica igual es importante, porque es lo más importante que hace un profesor... sobre todo con la pandemia, donde quedó muy claro que no es llegar y leer el contenido, se necesita de un intermediario que explique y facilite el aprendizaje, que haga de filtro... de puente.” (A8)

“la verdad es que ocupo la palabra didáctica, pero no sé si me refiero en verdad a lo que eso significa... al menos yo la entiendo como una manera más práctica de pasar el contenido, una manera más emotiva, más divertida, como llamativa... una cosa así...” (A10)

Los entrevistados asocian el concepto de didáctica a una forma particular de realizar las clases, la cual es más efectiva y emocionante, pues un docente que aborda el desarrollo de las actividades tomando en cuenta la didáctica suele vincularse con sus estudiantes, dado que su metodología no es estática o rígida, no hay una sola forma de acercar el conocimiento, lo cual es altamente valorado, se suele tener una percepción de los docentes con estas características en sus clases y forma de enseñanza como mejores que otros profesionales.

b) Cód. Psicología del aprendizaje:

Frases que se relacionan a este código son:

“...no es posible usar una sola teoría (psicológica) para abordar un curso, por lo tanto, hay que manejar muchas teorías para poder abordar el trabajo en un curso.” (A4)

“tener muy claro la diversidad para poder usarlo en la clase y adaptarse a todos los cambios que puedan ocurrir... por eso es muy importante esa parte de psicología... porque es una parte muy humana de hacer clases” (A5)

“Tener en cuenta los procesos biológicos que están viviendo los estudiantes... que son adolescentes en su mayoría, tener en cuenta cómo funciona su cerebro, todo lo que conlleva la psicología en la forma de aprender... lo mismo... la psicología educativa en la forma de después de aprender... todo eso hay que tenerlo en cuenta para poder enseñar.” (A9)

La mayoría de los entrevistados evoca elementos de la psicología del aprendizaje por medio de los conceptos tales como, neurociencia, atención a la diversidad psicológica, uso de teorías psicológicas (conductistas, cognitivistas y

constructivistas) para la enseñanza y el aprendizaje, y comprensión de los estudiantes a nivel interpersonal. Así los docentes pueden dar sustento psicológico al desarrollo de una clase, tomar en cuenta como son los estudiantes por medio de la comprensión de sus características particulares y saber llegar a la mayor cantidad de ellos, pues las actividades de la clase serán efectivas a nivel psicológico de cada alumno, fomentando el desarrollo integral mediante el logro de los aprendizajes.

c) Cód. Epistemología de la enseñanza de las ciencias y/o la matemática:

El código se relaciona con las siguientes citas textuales por el contenido que poseen, tales como:

“... para entender de dónde vienen las cosas... Si no salió de la nada, no salió de la magia, todo tiene como su principio... Todos los chiquillos van a tener diferentes verdades... quizás en física se van a discutir muchas teorías... terraplanistas o que la Tierra es redonda, etcétera... esas cosas a nosotros nos sirven porque vamos a saber cómo enfrentar al estudiante y decirle “mira esta es la verdad científica, pero tú verdad o tu pensamiento tampoco es erróneo, pero no tiene una base teórica, no es una ley” (A1)

“... no saben que en la historia muchos científicos se equivocaron y que eso sirvió para más cosas... decirles que muchos se equivocaron y que eso no está mal, hay que seguir intentándolo, sobre todo en ciencias que es donde más se ve...” (A8)

“... no es algo como que se pueda introducir directamente en la clase, va a influir en mi paradigma y mis maneras de ver el mundo.” (A9)

Si bien la gran mayoría solo evoco nociones cuando el concepto se les mencionó, lo evocado permite comprender que los docentes asocian un factor de importancia a la metateoría que sustenta los conocimientos que están desarrollando con sus estudiantes, toman en cuenta los factores de la naturaleza del conocimiento científico/matemático, la sociología que este tipo de saber implica y finalmente la historia de su desarrollo, pues estos elementos permiten articular clases con un

mayor sustento, elaborar narrativas más enriquecidas al respecto y que permitan influir favorablemente en las clases.

d) Cód. Contextualización de las actividades:

Algunas expresiones que emanan desde los entrevistado y que hacen alusión al código son:

“el uso cotidiano de los aprendizajes, usar ejemplos cotidianos como en la panadería... que sepan que las matemáticas son el lenguaje de la vida diaria... así lo veo yo al menos... que hay una parte abstracta y otra práctica.” (A3)

“el contexto de los alumnos igual es muy importante, el docente debe ser capaz de adaptar las clases al contexto... crear ejemplos y situaciones que los estudiantes se puedan imaginar o que les haga sentido” (A5)

“Las analogías, pero las analogías contextualizadas al estudiante... no sólo una analogía al aire, sino que yo sepa que el estudiante la va a entender según su contexto.” (A9)

Algunos docente perciben la contextualización o el uso cotidiano de los aprendizajes como una forma de darle significación cognitiva a las tareas o contenidos que son diseñados para desarrollar junto a los estudiantes, el uso de lo contextual para vincular o favorecer la representación de los saberes, poder transitar desde lo abstracto o lo cognoscible o usar analogías que el estudiante pueda entender, para ello el docente debe valerse del contexto de sus estudiantes, conocerlo y saber cómo lo va a utilizar en su clase.

e) Cód. Trabajo docente interdisciplinario:

Este código se asocia a frases dichas por los entrevistados, tales como:

“siento que igual hay que vincular con historia y artes... el trabajo colaborativo, es muy importante en las matemáticas... en si las matemáticas son solo números, pero si lo vinculas con otros saberes se logra visualizar su valor y uso... siento que tiene que ser con trabajo colaborativo... con

interdisciplinariedad... que todo esté relacionado... que los profesores trabajemos y coordinemos actividades para que los chicos vean como todo se relacionan” (A3)

“El trabajo colaborativo e interrelacionarlo con las asignaturas, hacer trabajo interdisciplinar... saber que están aprendiendo en todo lo mismo, que las asignaturas se apoyan entre sí... que los niños sepan que todo les sirve... que todo apunta a todos lados” (A4)

“trabajar colaborativamente con otros profesores... se puede sacar provecho del trabajo interdisciplinario... relacionar las asignaturas, eso igual es importante, porque se genera buen ambiente de trabajo y yo creo que es importante trabajar en equipo.” (A8)

Este elemento emerge espontáneamente entre algunos docentes como una forma de evidenciar a los estudiantes que las actividades que se desarrollan a nivel general en un curso en distintas asignaturas, están vinculadas entre sí, por lo que se entiende como una medida o forma de coordinar el trabajo entre docentes y a su vez dar mayor relevancia o significancia a las propuestas de aprendizaje que se pretenden lograr junto a los estudiantes.

f) Cód. Experiencia colaborativo – grupal:

Este código se ve representado a partir de expresiones breves como las siguientes:

“Compartir experiencias, como en el trabajo colaborativo, ya sea de a dos o tres, pero que van compartir experiencias...” (A5)

“El trabajo grupal, es un buen concepto, porque ellos aprenden, comparten ideas y pueden ir retroalimentándose entre ellos mismos...” (A7)

Algunos docentes lo mencionan como una forma de fomentar la retroalimentación entre pares, se puede vincular con la idea de un aprendizaje social, donde los estudiantes son capaces de construir aprendizajes más sólidos y profundos dada la vinculación con sus pares.

g) Cód. Uso de Tics:

Algunos entrevistados evidencian la importancia de este código con expresiones como:

“Saber ocupar las Tics, las tecnologías, aprovechar el celular en clase... que se vea como una herramienta de aprendizaje, que el internet no es solo para redes sociales... sino que pueden buscar ahí mismo cuando yo pregunte algo que no sepan... que investiguen ahí mismo en clase para poder responder...” (A3).

“Con el tema de la tecnología, generalmente lo primero que hacen en el teléfono es jugar... entonces, a veces les queda más eso... de que el juego fue divertido, fue entretenido y aprendieron con ese juego, por así decirlo... esto relacionarlo con una actividad práctica que sirva para captar el interés de los estudiantes, experimentos en física o uso de simuladores en matemáticas.” (A10).

Esta idea persiste en algunos discursos, vinculándose a una forma de dinamizar la clase y alejar el diseño de actividades de la forma usual o típica. Propender a aprovechar las potencialidades de las tecnologías para realizar actividades complejas, estimulantes o desafiantes, con mayor relevancia cognitiva, fomentando así mismo en los estudiantes una comprensión profunda de las ideas que se pueden desarrollar en clase. Finalmente, el uso del teléfono celular como una herramienta en favor de la construcción de aprendizaje y no distractor, enfocando su uso en el potencial de vinculación con la red, pero no solo eso, pues como tecnología, viene equipado con múltiples herramientas de medición, cálculo y monitoreo de la realidad que ayudan a construir aprendizajes tanto en matemáticas como en física.

h) Cód. Propiciar clima de aprendizaje:

Algunos entrevistados expresan ideas que se relacionan con el código tales como:

“... también hay que saber cómo responder a los estudiantes, como corregir sus confusiones... no decirle que está mal en frente de todo el curso, uno

tiene que saber cómo profesor responder a eso porque si no desmotiva a los estudiantes.” (A2).

“... conocer a los alumnos, conocer cómo está el curso antes de hacer la clase, saber que hay que flexibilizar la clase en función de las necesidades de los alumnos.” (A6).

“... que llegue uno como profesor con una mala disposición no va ayudar a la asignatura, yo creo que... las actitudes que uno toma frente a los estudiantes son muy importantes, hay que tener una actitud que favorece el ambiente de clase, cosas como el respeto y la confianza, que son muy importantes.” (A7).

Se asocia esta idea desde una doble perspectiva, por una parte, es la disposición del docente en relación al grupo curso con el cual debe interactuar, por lo tanto, debe facilitar la interacción pedagógica con sus estudiantes mostrándose más afable y motivado, de esa forma transmite confianza y seguridad, logrando que la mayoría de los estudiantes puedan y quieran participar activamente de la clase, pues el docente no se ofusca cuando explica, retroalimenta y orienta. Por otro lado, también se vincula con el conocimiento que posee el profesor de los estudiantes, saber cómo están sus emociones, cual es la predisposición que poseen o como esto afectara el desarrollo de la clase, lo cual permite toma de decisiones en torno a flexibilizar los espacios ideados en función de las necesidades de los estudiantes.

i) Cód. Rol o Compromiso docente:

Este código se ve representado en expresiones como las siguientes:

“... va también por parte del docente qué tan motivado esté para una clase y para un curso... porque a veces al curso no se... segundo A no va a ser igual al segundo B ... y no voy a poder llevarle a ese personaje que yo quería, porque no les va a llamar la atención... entonces tengo que buscar otros recursos y ahí también moverme yo como docente, si va muy de la mano... como sea yo también, para querer llegar y transmitirles los conocimientos.” (A1).

“... encuentro que es muy importantes ese rol del profesor, porque si no se van a frustrar, no te van a... el estudiante capaz que diga “este profe me cae mal” ... son adolescentes, entonces yo creo que es importante eso. siempre trabajar con lo emocional...” (A2).

“liderazgo, y lo vincularía con motivación y compromiso, porque si uno no va mentalizado para decir que va a lograr con los estudiantes en clase, cómo abordar los desafíos...” (A6).

“en las carreras siempre dicen, que yo estoy estudiando pedagogía, no estoy estudiando una licenciatura matemática... yo no soy experto en matemáticas, sino que yo estoy aprendiendo para enseñar, como todo lo que es enseñanza es... va detrás la pedagogía... no es como ... yo no, no puedo enseñar sin ser pedagogo...” (A9).

Este concepto se vincula con la percepción propia que deben tener de la labor que desempeñan y cómo esa percepción influye en sus prácticas y en la comprensión de la misma pedagogía, configura las formas de abordar la práctica pedagógica, tomando en cuenta que son ellos, como adultos, quienes deben propiciar los procesos de enseñanza aprendizaje, para lo cual deben asumir responsablemente el desafío al cual se ven enfrentados.

Los entrevistados comprenden que su rol no es solo mediar los aprendizajes, sino estar preparados para considerar variedad de recursos, situaciones y contextos en los cuales se desempeñarán. Finalmente hay un factor emocional a este rol o compromiso docente, pues no es meramente asumirlo, se debe querer asumirlo, ya que posiciona al docente como un líder en el aula, sino puede afectar negativamente la percepción que tienen los estudiantes sobre uno y el liderazgo que puede desarrollar en el aula.

j) Cód. Activar aprendizajes previos:

Los entrevistados realizan discursos como los siguientes y que se pueden vincular al código elaborado:

“la participación activa del estudiante... preguntas que no sean o no solamente en la introducción, sino que sean preguntas claves...”
(A2).

“Recordar lo previo, porque a veces uno se olvida de lo que se trabajó en clases anteriores, pero si lo recordamos, sabemos que lo hemos aprendido y ahí está, creo yo que es importante, en el inicio de la clase sobre todo, se tiene que hacer un recordatorio de lo trabajado, por ejemplo en física tenemos una clase a la semana, entonces es muy importante, porque si uno no hace un pequeño recordatorio ellos no pueden acordarse, no es como si no lo hayan aprendido, solo se les dificulta recordar.” (A7).

“También es importante los conocimientos previos, porque lo que vieron previamente va a ser súper relevante en lo que va a venir. en lo que uno va a pasar, porque, al fin y al cabo, sin una base ¿cómo uno comienza a hacer algo en primer lugar?” (A10).

Si bien este concepto se puede relacionar con las teorías psicológicas del aprendizaje, gana relevancia por sí solo, puesto que se posiciona como un fundamento metodológico en la planeación y realización de una clase idónea, permite vincular lo vivido con lo que se vivirá, de esta forma prepara y activa en el estudiante aquello que puede resultar de vital importancia para la construcción de los aprendizajes.

Algunos docentes indican al respecto de “activar los conocimientos previos” como un elemento relevante solo en el inicio, pero otros lo relacionan a la participación activa del estudiante, pues estas preguntas que activan lo previo se pueden desarrollar en cualquier momento de la clase, volviéndose entonces en preguntas claves, dada la importancia que tienen en el desarrollo de lo posterior.

La construcción de cada categoría, mediante el levantamiento de códigos respaldados por frases emanadas de los discursos y su respectivo análisis, permite la elaboración de una tabla resumen con los códigos más importantes encontrados.

Tabla nº05: Relación transversal entre códigos por categoría.

Mejores formas de enseñar.	Elementos claves de una clase.	Fundamentos asociados a las formas idóneas de enseñar.
Didáctica (A)	Motivación inicial (I)	Didáctica (A)
Contextualización de las actividades (B)	Activar aprendizajes previos (J)	Psicología del aprendizaje (E)
Juegos/gamificación (C)	Contextualización de las actividades (B)	Epistemología de la enseñanza de las ciencias y/o la matemática. (Ñ)
Uso de Tics (D)	Experiencia colaborativo – grupal (H)	Contextualización de las actividades. (B)
Psicología del aprendizaje (E)	Retroalimentación del aprendizaje (K)	Trabajo docente interdisciplinario. (N)
Ejercitar y/o practicar (F)	Explicación teórica (L)	Experiencia colaborativo – grupal.
Experimentar y/o hacer laboratorios (G)	Uso de Tics (D)	Uso de Tics (D)
Experiencia colaborativo – grupal (H)	Experimentar y/o hacer laboratorios (G)	Propiciar clima de aprendizaje (O)
	Reflexión y/o metacognición final (M)	Rol o Compromiso docente. (P)
		Activar aprendizajes previos (J)

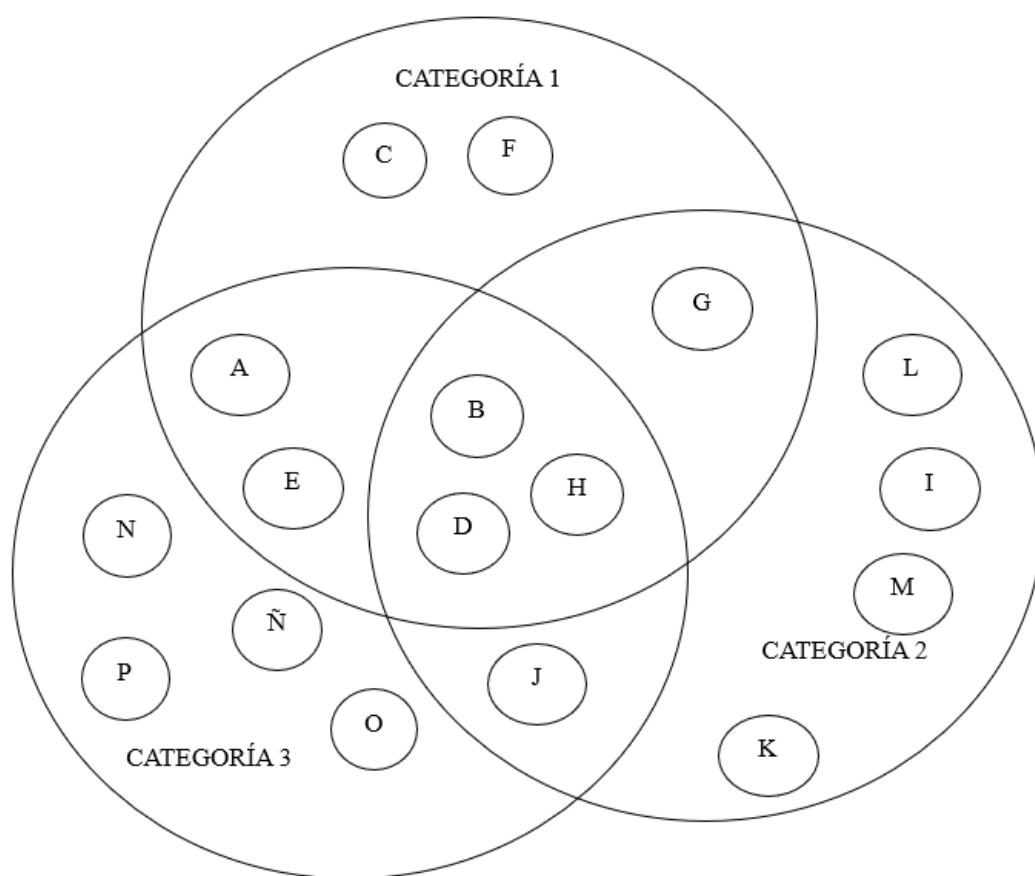
(Fuente: elaboración propia)

Es importante señalar que existen códigos que se repitieron en las distintas categorías, para poder facilitar su asociación entre sí, se les asignó una letra mayúscula, la cual representa el código mediante un único símbolo, la reincidencia de conceptos durante el desarrollo de la entrevista era una de las intenciones que

perseguían las preguntas realizadas, lograr detectar qué palabras o conceptos, relacionados a la representación social en estudio, aparecen reiteradamente en los discursos emanados de los entrevistados, de esta forma se le atribuye mayor importancia.

A continuación de la tabla n°03, se procedió a construir un diagrama (figura n°10) que representa en forma gráfica la relación que existe entre los conceptos de las distintas categorías, al ser símbolos, se pueden asociar entre sí mediante la teoría de conjuntos, formando zonas de intersección con códigos compartidos.

Figura n°10: relación entre las categorías y sus respectivos códigos.

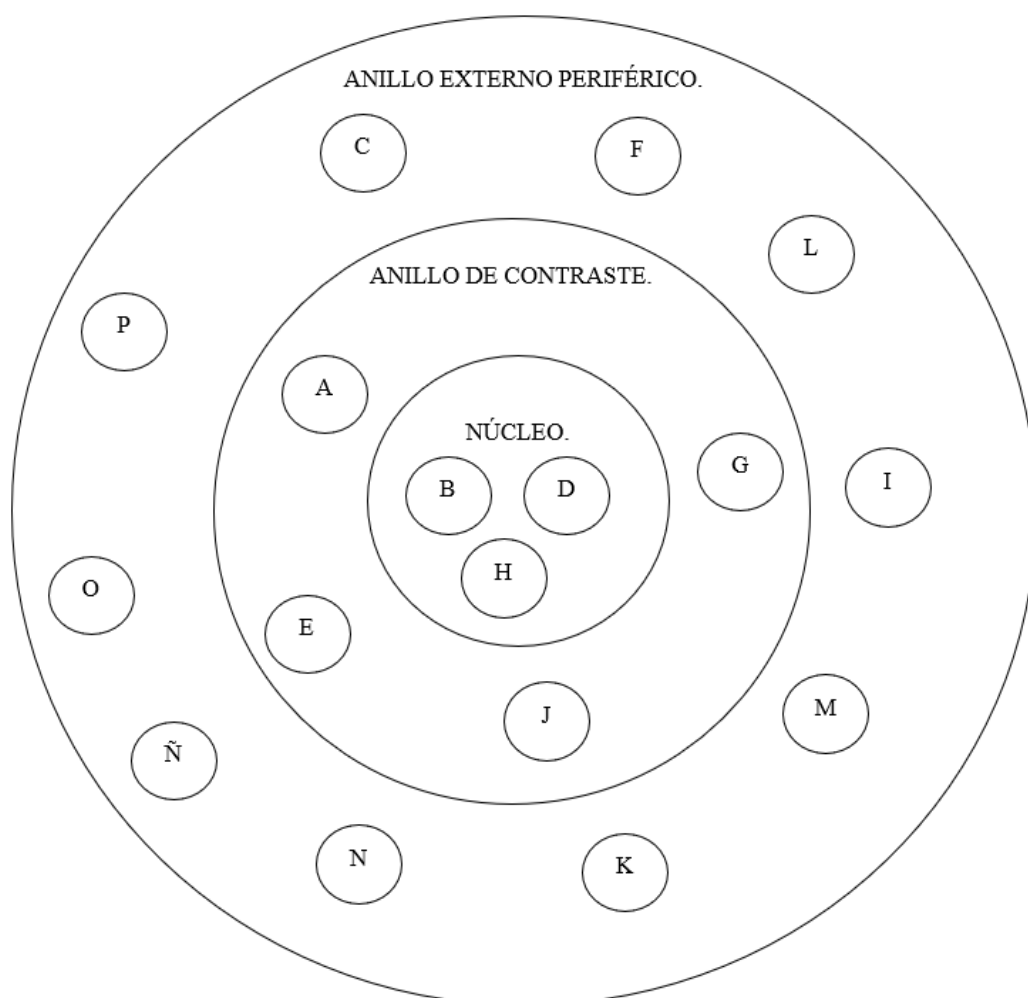


(Fuente: elaboración propia)

Lo anterior permite identificar, tal como se propuso en la metodología, las zonas que estructura la RS, por lo tanto, existirá un núcleo central, con aquellos códigos que se repetían en todas las categorías; el anillo de contraste, donde los códigos solo

tienen relación entre algunas categorías; y finalmente el anillo externo o periférico, donde los conceptos sólo pertenecían a su propia categoría.

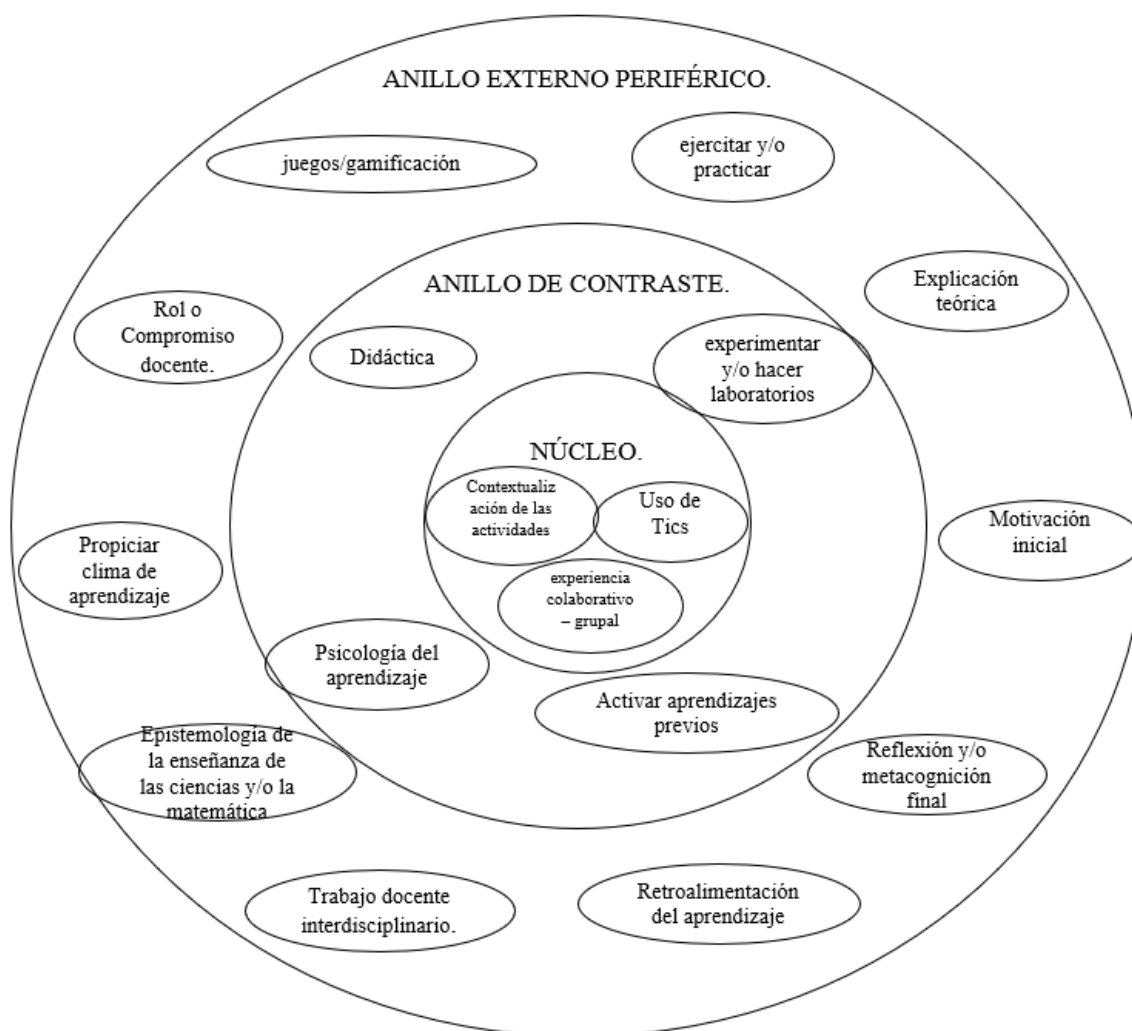
Figura n°11: configuración de la Representación Social del grupo entrevistado.



(Fuente: elaboración propia)

Finalmente, dado que ya se configuraron las zonas con los respectivos elementos asociados, se reemplaza las letras en mayúsculas que se usaron por los códigos respectivos a los que hacían referencia, constituyéndose mediante este método indirecto un acercamiento gráfico al esquema figurativo de la representación social.

Figura n°12: Representación Social de las formas idóneas de enseñar matemáticas y física.



(Fuente: elaboración propia)

Queda conformado el esquema de la representación social de las formas idóneas de enseñar matemáticas y física, elaborada a partir de los discursos de estudiantes en último nivel de formación pedagógica, pertenecientes a la carrera de Pedagogía en Matemáticas y Física, en una universidad estatal chilena. Podemos identificar tres zonas:

- a) **Núcleo:** Contextualización de las actividades – Uso de Tics – experiencia colaborativo-grupal.
- b) **Anillo de contraste:** Didáctica – Experimentar y/o hacer laboratorios – Activar aprendizajes previos – Psicología del aprendizaje.
- c) **Anillo externo o periférico:** Motivación inicial – Retroalimentación del aprendizaje – Trabajo docente interdisciplinario – reflexión y/o metacognición – epistemología de la enseñanza de las ciencias y/o las matemáticas – propiciar clima de aprendizaje – rol o compromiso docente – juegos/gamificación – ejercitar y/o practicar – explicación teórica.

Según lo propuesto en la metodología, en la medida que nos alejemos del núcleo, los conceptos pierden relevancia como “formas idóneas de enseñar matemáticas y física”, por lo tanto, podemos ver que para los entrevistados es muy importante el uso de las Tics o el contexto, pero no logran evidenciar en su discurso la importancia del trabajo interdisciplinario docente, la epistemología de la enseñanza o la motivación inicial en el desarrollo de una buena clase, pues la reiteración de estos conceptos disminuye en relación a las respuestas dadas por cada entrevistado.

Tras este análisis de los resultados que se ha presentado, desarrollamos la discusión de los resultados, conclusiones y proyecciones de la investigación.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y PROYECCIONES.

A continuación, se desarrolla la discusión en torno a la temática abordada en la investigación, posteriormente se presenta la conclusión en relación a los datos obtenidos y la discusión elaborada. Finalmente, se indican las proyecciones de los alcances que pueden tener estos resultados.

5.1.- Discusión de los resultados:

Este ítem partirá con el análisis y contraste entre la zona principal o núcleo de la representación social construida del grupo en estudio y lo propuesto por MINEDUC, esto pues, el núcleo es aquello que de cierta forma configura un elemento común y

transversal a todos estos estudiantes FID en práctica profesional, mientras que las zonas externas son los matices propios que cada uno de ellos le da a su propio diseño y sentido pedagógico de las clases.

Para lograr nuestro propósito, será necesario hacer referencia y análisis de los documentos Ministeriales, que evidencian las formas idóneas de enseñar matemáticas y física, lo cual se puede entender como el dominio e integración de los elementos asociados al **a) MBE; b) estándares de la FID en matemáticas y física; c) los planes y programas asociados a las disciplinas y d) las bases curriculares**. Por este motivo, se relacionarán en qué medida se ven asociados los elementos que configuran los documentos con el núcleo de la RS elaborada.

En la **zona central de la RS (Núcleo)**, están las palabras: Contextualización de las actividades – Uso de Tics – experiencia colaborativo-grupal. Tal como se mencionó en los resultados, estos códigos asociados a todas las categorías, fueron reiterativos y permitieron su ubicación en la zona central de la Representación Social de “las formas idóneas de enseñar matemáticas y física.

Contextualización de las actividades:

Las primeras impresiones que se obtuvieron de este concepto, lo vinculan a un uso cotidiano o utilitarista, es decir enseñar algo que se pueda usar en el contexto, sumado a nociones de vincular una explicación con las experiencias propias de cada estudiante, como una forma de valorar el contexto en que cada uno de ellos vive. Luego las impresiones evolucionaron hacia su descripción como un elemento que favorece y motiva a los estudiantes, es un factor de vinculación emocional dentro del aula y facilita las estrategias como la modelación, tanto en matemáticas como en física, pues por medio de ello aporta a la construcción en los saberes de los estudiantes. Finalmente, las impresiones obtenidas en la última pregunta realizada, permite asociar la contextualización de las actividades de enseñanza y aprendizaje con la significación cognitiva que los mismos estudiantes le dan a las diversas tareas o contenidos, pues dado que vincula o favorece las representaciones de los saberes, permite propiciar una transición desde los

abstracto o académico a lo más representativo o concreto, favoreciendo así el aprendizaje que cada estudiante puede desarrollar.

Lo anterior se puede relacionar con lo propuesto por MINEDUC en el MBE, en el dominio A) Preparación del proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que su estándar n°2: Conocimiento disciplinar, didáctico y del currículum escolar, plantea que el/la docente “Demuestra una comprensión amplia, profunda y crítica de los conocimientos, habilidades y actitudes de la disciplina que enseña, su didáctica y el currículum escolar vigente, *con el propósito de hacer el saber disciplinar accesible y significativo para todos sus estudiantes.*” (MINEDUC, 2021), es decir, contextualizar las actividades es volver el saber disciplinar accesible y esto demanda por parte los docentes manejar saberes que constituyen una base sólida, pero que se ven evidenciados mediante esta acción. De la misma forma, el estándar n°3 Planificación de la enseñanza, propone que el/la docente:

“Planifica experiencias de aprendizaje efectivas, inclusivas y culturalmente pertinentes para el logro de los objetivos de aprendizaje, considerando el conocimiento disciplinar y didáctico, el currículum vigente, el contexto, las características y conocimientos previos de sus estudiantes y la evidencia generada a partir de las evaluaciones. (p.17)

Por lo tanto, la contextualización de las actividades va ligado con elementos de la planeación, no es algo meramente emergente que el docente utiliza para propiciar los aprendizajes, sino que más bien, responde a un estudio y análisis a conciencia desarrollado por el docente, con el único propósito de propiciar experiencias efectivas de aprendizaje.

Otro dominio del MBE que se puede relacionar con el concepto de contextualizar las actividades, lo encontramos en B) Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje, pues en su estándar n°7: Estrategias de enseñanza para el logro de aprendizajes profundos, este propone que un docente “Implementa estrategias de enseñanza basadas en una comunicación clara y precisa, para atender las diferencias individuales y promover altas expectativas, participación y colaboración de los/las estudiantes en actividades inclusivas y desafiantes orientadas al logro de aprendizajes profundos.” (MINEDUC, 2021), por lo tanto, una estrategia relevante

para lograr aprendizajes con los estudiantes, es usando elementos contextuales mediante una comunicación clara y precisa, agregando adicionalmente, ya sea en forma oral o escrita, pues una explicación o analogía en los momentos de enseñanza propenderá a realizarse en forma oral, del mismo modo, situaciones que busquen evidenciar los aprendizajes de los estudiantes, deberán estar claramente relacionados a su contexto para que logre captar la atención de estos, y así desafiarlos a dar cuenta de lo aprendido.

Uso de Tics:

Inicialmente, logramos comprender el uso de las Tics como un elemento de apoyo y diversificación de las actividades propuestas, por los entrevistados, en la realización de las clases para sus estudiantes; su potencial representativo en algunos casos, permite acercar fenómenos y modos de trabajo que son más atractivos para los estudiantes. Posteriormente, este concepto se ve fortalecido, pues no solo es para el uso de las actividades de aprendizaje de los estudiantes, sino también se constituye como una herramienta valiosa que el docente puede usar para hacer más significativa la clase, emergen conceptos como las “experiencias simuladas” o el uso de medios audiovisuales, los cuales de una u otra forma van otorgando potencial al desarrollo de la clase. Finalmente, un elemento que se agrega es el uso del teléfono y la posibilidad de realizar actividades más complejas, esto pues los entrevistados declaran que es importante enseñar a los estudiantes que sus móviles son tecnologías valiosas que los vinculan al mundo, por lo tanto su potencial está infravalorado dado su estigma de distractor, indicando que, por ejemplo, en un teléfono actual se poseen herramientas de medición, cálculo, gráfico, monitoreo, bibliotecas de datos o el mismo acceso a internet, ellos mencionan que, su uso pedagógico promoverá una comprensión profunda de las ideas desarrolladas en las clases, lo cual se puede vincular a la idea de clases más desafiantes y significativas para los estudiantes.

Podemos relacionar el uso de las Tics con lo propuesto tanto en los planes y programas de matemáticas como física, pues al estar vinculado a los objetivos transversales de las bases curriculares, es un elemento que debe estar presente en

el desarrollo de la clase, al respecto de su uso se plantea que “se vuelve fundamental que los profesores y las profesoras consideren la integración curricular de las TIC en el diseño e implementación de los procesos formativos en las distintas asignaturas como una estrategia que apoya y fortalece la construcción de aprendizaje de sus estudiantes.” (MINEDUC, 2016).

Otro elemento que permite ver la relevancia de las Tics, lo encontramos en los estándares de la formación inicial docente, en relación a la disciplina de Física, el estándar A: habilidades de investigación científica; por su parte, en Matemáticas están los estándares E y F, respectivamente, uno hace referencia al pensamiento computacional y el otro hacia habilidades y actitudes matemáticas, estos tres estándares de la formación permiten comprender en qué medida los futuros docentes deben ser capaces de intencionar el uso de las Tics en el aula, pues ¿Cómo desarrollaran las habilidades de investigación científica en sus estudiantes?, para ello es necesario investigar, para lo cual hay que elaborar un marco de referencia, ahí es donde entran las tics y el internet para que los estudiantes puedan realizarlo. Del mismo modo, en relación al pensamiento computacional y las habilidades y actitudes matemáticas, para desarrollarlas es necesario el uso del computador o alguna tecnología similar que permita a los estudiantes, guiados por el docente, relacionarse con aquello e ir profundizando en los saberes que le serán vitales para su futuro.

Experiencia colaborativo-grupal:

Este código se vio evidenciado inicialmente como una consideración relevante en los procesos de enseñanza-aprendizaje, pues su potencial estaba en la interacción pedagógica entre estudiantes, vinculándolo a su vez, al rol que tiene la socialización de saberes entre pares. Posteriormente, en la segunda pregunta, se reforzó el rol socializante del trabajo colaborativo-grupal, pero con miras a la vida futura que cada estudiante tendrá, se percibe por parte de los docentes como una habilidad valiosa para el futuro, debido a la importancia del trabajo colaborativo para lograr metas. Finalmente, se agregó el elemento de la retroalimentación entre pares y el aprendizaje social de la teoría Vygotskyana, dado que se puede entender que

los profesores buscan con estas acciones, que los estudiantes sean capaces de construir aprendizajes más sólidos y profundos, dada la vinculación con sus pares.

La experiencia colaborativo-grupal, según cómo se logra evidenciar a la luz de lo expuesto por los entrevistados, se ve referenciado en primer lugar, con el MBE, en el dominio B) Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje, pues el estándar n°6: Desarrollo personal y social, plantea que un buen docente “Promueve el desarrollo personal y social de sus estudiantes, favoreciendo su bienestar y fomentando competencias socioemocionales, actitudes y hábitos necesarios para el ejercicio de la ciudadanía, vida democrática, cuidado por el medio ambiente y valoración por la diversidad.” (MINEDUC. 2021), reflejando así la importancia de las experiencias colaborativas y grupales, pues permiten promover en los estudiantes tanto su desarrollo personal como social, esto es importante en una sociedad moderna, pues las acciones colectivas y la comprensión de la importancia de estas, logran la construcción de una sociedad más justa, democrática y consciente.

De igual forma, otro dominio del MBE que se ve asociado al concepto de experiencia colaborativo-grupal, lo encontramos en el dominio C) Enseñanza para el aprendizaje de todos/as los/as estudiantes, principalmente en el estándar n°7: Estrategias de enseñanza para el logro de aprendizajes profundos, en él se plantea que un buen docente “Implementa estrategias de enseñanza basadas en una comunicación clara y precisa, para atender las diferencias individuales y promover altas expectativas, participación y colaboración de los/las estudiantes en actividades inclusivas y desafiantes orientadas al logro de aprendizajes profundos.” (MINEDUC. 2021), si bien este estándar fue mencionado anteriormente, dada la versatilidad que posee, también es pertinente ahora, pues la implementación de esta estrategia en el aula, permite promover no solo la participación de estudiantes, sino que, como se mencionó previamente, apunta a construir aprendizaje significativo en ellos.

Finalmente podemos vincular el concepto de Experiencia colaborativo-grupal a las Bases Curriculares, principalmente los OFT relacionados a la dimensión Afectiva y la dimensión sociocultural y ciudadana, en ellas se menciona que los estudiantes deben ser capaces de desarrollar el fortalecimiento de su identidad personal y

autoestima por medio de la amistad, la familia y la pertenencia a un grupo, de igual forma, busca formar ciudadanos comprometidos con su entorno y con responsabilidad, esto basado en el respeto por el otro y la resolución pacífica de los conflictos, evidentemente, una forma en que los estudiantes aprendan al respecto y logren desarrollar estos elementos, es por medio de experiencias de aprendizaje que los orienten a trabajar en grupos, pues su importancia está fundamentada desde la teoría del aprendizaje social de Vygotsky hasta los documentos ministeriales más recientes.

5.2.- Conclusiones de la investigación:

Para comenzar las conclusiones del trabajo, es importante establecer que lo presentado solo representa a quienes participaron durante su desarrollo. Los estudios de tipo cualitativos, no buscan en su naturaleza establecer conclusiones generales, al contrario, buscan profundizar cuanto es posible en el tema que se aborda, como es nuestro caso. Sin embargo, nos parece que estas conclusiones sí permiten una proyección de los resultados, no como leyes generales, sino como referentes que pueden orientar otras investigaciones en campos similares, con poblaciones parecidas y con un tema de fondo como el aquí tratado.

El enfoque principal del presente estudio era analizar, desde el discurso, la relación entre los lineamientos metodológicos de enseñanza propuestos por MINEDUC, y las representaciones sociales sobre la mejor forma de enseñar matemáticas y física, con el propósito de establecer la brecha entre lo normado y la representación de quienes deberán implementarlo, buscando responder la pregunta ¿Cómo se representan los estudiantes de último nivel de pedagogía en matemáticas y física la mejor forma de enseñar ambas disciplinas?, para ello se sostuvo como hipótesis de investigación que las representaciones sociales sobre las metodologías de enseñanzas a utilizar de los estudiantes de último nivel de la carrera de Pedagogía en Matemáticas y Física, respecto de su contenido y organización propia, se alejaría de los lineamientos emanados desde MINEDUC. Sin embargo, contrario a lo presumido, la evidencia recolectada nos demuestra que los estudiantes, por medio

de sus declaraciones, si están imbuidos en la normativa, pues lo dicho por ellos se asocia al ideario promovido por MINEDUC, esto puede atribuirse a las políticas públicas promovidas en formación inicial docente, ya que uno de los requisitos para que una universidad pueda conformar una carrera de pedagogía y mantenerla en el tiempo, es su reconocimiento por la comisión nacional de acreditación (CNA), esto impulsa la actualización de las mallas formativas de las carreras de pedagogía a nivel nacional, viéndose esto reflejado en el incrementando del número de prácticas pedagógicas previas a la practica profesional, así como una adecuada proporción entre las horas vinculadas al área de formación práctica, pedagógica y disciplinar.

En relación con nuestros objetivos de investigación, en lo más global, buscamos analizar la relación entre los lineamientos metodológicos de enseñanza propuestos por MINEDUC, y las RS sobre la mejor forma de enseñar matemáticas y física, elaborada a partir de los discursos de estudiantes de último nivel de formación pedagógica, en relación a lo anterior, podemos señalar que efectivamente la evidencia demuestra que existe una relación entre ambos planos de análisis, de los documentos referenciales emanados por parte de MINEDUC en los últimos cinco años, podemos señalar que hay 4 elementos fundamentales: a) MBE; b) estándares de la FID en matemáticas y física; c) los planes y programas asociados a las disciplinas y d) las bases curriculares; ellos contienen en forma amplia y extensa, referencias prácticas y teóricas sobre los aspectos relevantes de la idoneidad docente, lo cual está concretizado o evidenciado por medio de la representación construida, en particular el núcleo central de esta, pues los diversos conceptos emanados desde los discursos de los entrevistados se pueden vincular efectivamente al contenido de los documentos ministeriales previamente mencionados.

También, ha sido un propósito específico de nuestra investigación, establecer tipologías sobre las metodologías de enseñanza relacionadas a la mejor forma de enseñar de estudiantes de último nivel de Pedagogía en Matemáticas y Física de una universidad estatal de Chile. Esto se logró mediante el diccionario semántico con que construyen la RS de la buena práctica pedagógica los estudiantes en FID,

plano en que pudimos comprobar que los estudiantes en último nivel de pedagogía poseen nociones teóricas, conceptuales, metodológicas y prácticas asociadas a la docencia ideal, esto por medio de los diversos conceptos, explicaciones y procedimientos pedagógicos que ellos mencionaron por medio de las entrevistas realizadas y sus análisis. En relación con esto, podemos derivar de la evidencia reunida, que se pudieron determinar tres grandes categorías para la agrupación de códigos elaborados a partir de los conceptos detectados en los discursos de los entrevistados, esto en relación a las preguntas con las que interactuaron: mejores formas de enseñar matemáticas y física (categoría n°01), elementos claves en una clase ideal en matemáticas y física (categoría n°02) y fundamentos asociados a las formas idóneas de enseñar matemáticas y física (categoría n°03), esto permitió la construcción de la RS.

Otro de los objetivos específicos de la investigación fue determinar la estructura de las representaciones sociales de la mejor forma de enseñar de estudiantes de último nivel de Pedagogía en Matemáticas y Física de una universidad estatal de Chile, sobre lo cual podemos destacar que dada la metodología propuesta, se pudo identificar una estructura compuesta por anillos, donde los elementos principales de la representación están contenidas en la zona central o núcleo (*contextualización de las actividades – uso de Tics – experiencia colaborativo-grupal*), aquí se presume que dichos conceptos son transversales a todos los participantes dada su frecuencia de aparición en los discursos y configuran por lo tanto ejes comunes de sus prácticas docentes. Posteriormente se tiene una segunda zona o anillo de contraste, según el análisis dichos conceptos (*didáctica – psicología del aprendizaje – activar aprendizajes previos – experimentar y/o hacer laboratorios*), ellos permiten dar soporte teórico y/o metodológico a lo contenido en el centro de la representación. Finalmente, la tercera zona o anillo periférico contenía múltiples elementos (*ejercitar y/o practicar – explicación teórica – motivación inicial – reflexión y/o metacognición final – retroalimentación del aprendizaje – trabajo docente interdisciplinario – epistemología de la enseñanza de las ciencias y la matemática – propiciar clima de aprendizaje – rol o compromiso docente – juegos/gamificación*) según el análisis realizado, se presumen como nociones o conceptos de reflexión y/o

retroalimentación para mejorar o actualizar sus prácticas y no como ejes o soportes de ellas, puesto que no son elementos conscientemente presentes en la mayoría de los participantes, sino que surgían de algunos discursos, mientras que en otros simplemente no estaban, lo cual nos lleva a comprender que ellos son compartidos sólo entre algunos entrevistados.

Se buscó contrastar lo emanado desde MINEDUC con la estructura de las representaciones sociales de la mejor forma de enseñar de estudiantes de último nivel de Pedagogía en Matemáticas y Física de una universidad estatal de Chile, al respecto se analizó particularmente el núcleo de ella, con los enfoques metodológicos de enseñanzas propuestos desde MINEDUC, asunto sobre el cual podemos agregar que, los elementos centrales de la RS y los enfoques ministeriales están relacionados, pues como se mencionó en los análisis, lo expuesto en el núcleo de la representación responde a los lineamientos y propuestas que emanan desde el ministerio, evidenciando de esta forma que los docentes en formación inicial, ya desde su práctica profesional, están realizando sus clases en base a metodologías fundadas en una propuesta teórico-práctico respaldada, no solo por sus casas de estudio, sino también por lo que dictamina la autoridad educativa pertinente, en nuestro caso MINEDUC.

Retomando la pregunta de investigación, sobre cómo se representan los estudiantes de pedagogía en matemáticas y física, la mejor forma de enseñar ambas disciplinas, según los resultados y sus análisis, esto se logra mediante la implementación de metodologías relacionadas al trabajo grupal, uso de Tics y contextualización de las actividades (Zona central de la RS o núcleo), desde la perspectiva de la RS, en la medida que estos tres elementos se encuentren en una clase de matemáticas o física, se podrá llevar a cabo la mejor forma de enseñanza para ambas disciplinas, pues configura el elemento central de la “imagen” del objeto de representación, otorgando sentido al esquema figurativo que cada uno de los entrevistados ha elaborado individualmente y que según los evidenciado, se vincula a lo propuesto por MINEDUC, lo cual está contenido en el a) MBE; b) estándares de la FID en matemáticas y física; c) los planes y programas asociados a las

disciplinas y d) las bases curriculares, a su vez, este elemento central se encuentra apoyado por los elementos del anillo de contraste y periférico, configurándose un fondo para esta “imagen”, donde podemos encontrar aspectos didácticos, metodológicos, epistemológicos y psicológicos asociados a “las formas idóneas de enseñar matemáticas y física”, estos aspectos contribuyen con una función de apoyo pedagógico secundario o terciario para el desarrollo de las labores educativas en las disciplinas de matemáticas y física.

Como se mencionó con anterioridad, los conceptos contenidos en el anillo de contraste constituyen nociones teórico-metodológicas que guardan un grado de relación con los elementos de la zona central de la representación, es decir, dan soporte a las formas idóneas de enseñar, en relación a esto podemos hacer el siguiente ejemplo: *es importante saber didáctica, pero es más importante usar elementos de la didáctica en una explicación o actividad contextual para promover los aprendizajes*, saber de didáctica no implica automáticamente ser un buen docente, pero usar los elementos de la didáctica o de la psicología del aprendizaje, permite que la explicación contextual tenga mayor relevancia cognitiva para los estudiantes, lo cual puede resultar más representativo de un buen docente. Esto se puede evidenciar en el MBE, los estándares de la FID, los planes y programas y las Bases curriculares, cuyo enfoque son nociones más “prácticas” para los docentes, otorgando al anillo de contraste una función vinculada a facilitar y orientar la reflexión y retroalimentación del docente, respecto de las prácticas realizadas.

Cabe mencionar que una de las nociones que se tenía inicialmente al respecto de las formas idóneas contenidas en la RS, era que se vería reflejada principalmente en conceptos o nociones epistemológicas y teorías psicológicas, en relación a lo epistemológico, esto aparece al final de la entrevista y por efecto de asociarlo con otros elementos, lo cual no debería extrañar, pues el enfoque epistemológico en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas es más bien reciente o poco reconocido como elemento de importancia en los procesos de enseñanza, supone una mayor profundización de las áreas disciplinares a enseñar (lo epistemológico se relaciona con la NOS, HPS y la sociología del saber a enseñar), evidentemente

el grupo que participó debió trabajar durante su formación este tipo de saber, debido a las exigencias actuales que existen en la formación docente, pero no logro vincularlo como un elemento central o de contraste a la realización de las clases. Si un estudiante pregunta “¿*Por qué es científica la ciencia? O ¿El cero es la nada?*”, muy probablemente un docente con formación epistemológica pueda dar una respuesta apropiada a este tipo de dudas.

Al igual que lo epistemológico, lo psicológico o teorías psicológicas no lograron ocupar un lugar en el centro de la representación (solo lo grupal, asociado a Vygotsky, se posicionó en el núcleo), sino que emergen como elemento de contraste o periférico, viéndose reflejado en los conceptos de *aprendizajes previos* o solo *psicología del aprendizaje*, lo cual da a entender que posee importancia en los procesos educativos, pero en general su función es más de apoyo y/o reflexión para la labor docente y no como un conjunto de múltiples saberes, estrategias o metodologías fundamentales para la realización efectiva de actividades en aula. Los futuros docentes comprenden que se deben realizar trabajos grupales y tomar en cuenta los aprendizajes previos de sus estudiantes, solo por mencionar buenas acciones docentes relacionadas a los procesos de enseñanza y aprendizaje, no obstante, la razón de porqué hacen esto puede estar en terreno borroso en sus mentes, saben que hacen algo bueno, pero no tienen el saber que respalda su actuar docente.

Finalmente, podemos indicar al respecto de la RS elaborada a partir de los análisis de los discursos, que esta permite configurar un elemento de referencia para otros docentes de esta doble especialidad, facilitando la apropiación de los elementos del anclaje de esta representación, pues como lo menciona Jodelet (1986), las dimensiones del anclaje están relacionada con amortiguar lo nuevo del entorno mediante un cuadro de referencia, eso podría explicar la resistencia o ausencia de elementos “novedosos” en la representación; así mismo, dada la presencia de conceptos “compartidos por el grupo”, facilitara la comunicación y comprensión entre quienes pertenezcan a él; otro aspecto importante es que permitirá orientar lo que el grupo debe entender o asociar a las “formas idóneas de enseñar matemáticas

y física”, pues clasifica y discrimina conceptos y elementos propios del objeto de representación, volviéndose cognoscibles para todos quienes pertenecen o desean pertenecer (ejercen o se forman para docente de matemáticas y física); por último permite configurar filiación al grupo mediante la categorización social, otorgando un sentido identitario entre quienes tengan la profesión de profesor/a de matemáticas y física, dando cohesión al grupo y sus prácticas compartidas.

5.3.- Proyecciones del trabajo:

Inicialmente se debe indicar que es necesario, desde nuestro punto de vista, profundizar más en las líneas de investigación que de esta temática puedan surgir, sobre todo por el impacto que puede llegar a tener en las formas de comprender cómo los grupos de docentes asociados a la enseñanza de la matemática y física están representando sus modos idóneos de realizar la docencia, es muy probable que dicho grupo solo aumente con el tiempo dada su trayectoria histórica (en Chile existe desde al menos el año 1960 a la actualidad) y siguiendo lo mencionado por Moscovici (1979) en Mora (2002) “La RS es una modalidad particular de conocimiento, cuya función es la elaboración de los comportamientos y la comunicación entre los individuos”, de esta forma, ya sea desde el ejercicio profesional activo o los primeros pasos durante la formación inicial, las RS de los docente tenderán a configurar el comportamiento de este grupo social y por ende, en este caso, las prácticas de quienes ejerzan o deseen ejercer la docencia, por lo tanto es vital comprender como dicho grupo entiende su profesión, para apoyar los procesos de actualización y mejora pertinentes a los nuevos saberes que están emergiendo desde todas las disciplinas que aportan al desarrollo de la docencia, como la didáctica, la epistemología, las teorías psicológicas, el curriculum, por mencionar algunos.

Por otra parte, podemos indicar que nuestro estudio revela la existencia de una RS de las formas idóneas de enseñar matemáticas y física del grupo en estudio, no obstante es necesario seguir profundizando en su conformación, pues la premura nos forzó a confeccionar un método de construcción de la representación en forma indirecta, muy alejado de lo que la teoría estructural de las RS proponía, lo cual no

resta validez a lo realizado, sino que permite configurar una opción preliminar alternativa para describir la RS de un grupo, esto debe ser contrastado posteriormente por otros métodos de validación y ver así el grado de predictibilidad en la conformación de la RS que posee el método ideado.

También es importante compartir los resultados con las comunidades de docentes de pedagogía en matemáticas y física, aquellos en formación inicial y los que ya están en ejercicio, de forma tal que puedan ayudarnos a pulir esta estructura de la representación social, esto tendría una doble función, en primer lugar evidenciar que existe interés por como ellos entiende la docencia idónea, recopilando sus impresiones y acotaciones para mejorar esta estructuración; en segundo lugar, socializar dicha representación, permitiendo que los procesos de anclaje y objetivación se lleven a cabo, favoreciendo que el grupo social se cohesionen y permita de esta forma fortalecer la identidad de estos docentes y sus buenas prácticas, pues permitirá establecer un marco de referencia, con un lenguaje común y posibilidad de mejora continua que será de fácil acceso y comprensión para quienes ejerzan o deseen ejercer la docencia en estas dos disciplinas a nivel nacional.

Finalmente, una vez concluida esta investigación con este grupo de estudiantes de pedagogía en matemáticas y física de una universidad estatal, sería de interés ampliar la muestra e incluir estudiantes de pedagogía en matemáticas y física de otras universidades del país, por medio de esto, resultaría relevante ver si las RS se vinculan o varían por macro zonas. Junto a lo anterior, podrían realizar estudios longitudinales con grupos más acotados de estudiantes en formación, y ver cómo evolucionan o mantienen sus RS respecto a las formas más idóneas de enseñar, considerando para ello el marco de referencia de MINEDUC, esto configuraría un indicador del estado en que se encontrara el sistema educativo en ese momento, la formación de docentes y el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las matemáticas y física del país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. -

- ❖ Ávalos, B. (2001). Chile: Mejoramiento de la formación inicial de profesores: conjunción de políticas nacionales e iniciativas institucionales. *Los formadores de jóvenes en América Latina: desafíos, experiencias y propuestas*, 49-58.
- ❖ Aguilar, S., Mazzitelli, C., Chacoma, C. y Aparicio, M. (2011). Saberes del docente y representaciones sociales: implicancias para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 11 (2), 1-28. [Fecha de Consulta 12 de agosto de 2021]. ISSN:. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44720020007>
- ❖ Banchs, M. A. (2000). Aproximaciones procesuales y estructurales al estudio de las representaciones sociales. *Papers on social representations*, 9, 3-1.
- ❖ Bonomelli, C. F (2017). Seguimiento de la beca vocación de profesor: desde su implementación hasta puntos de encuentro con la gratuidad y el nuevo sistema de desarrollo docente. Centro de estudios MINEDUC, división de Planificación y presupuesto. Disponible en: <https://centroestudios.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/100/2017/06/DctoTrabajo3-Vocaciondeprofesor.pdf>
- ❖ Castorina, J. A., Barreiro, A., y Toscano, A. G. (2005). Dos versiones del sentido común: las teorías implícitas y las representaciones sociales. *Construcción conceptual y representaciones sociales: las ideas infantiles sobre la sociedad*, 205 – 238.
- ❖ Carrera, B., y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5(13), 41-44.
- ❖ Crespo, C., y Micelli, M. L. (2013). Representaciones y creencias de futuros docentes sobre la matemática. *Premisa*, 59, 3-20.
- ❖ Díaz, Cruz Mayz. (2009). ¿Cómo desarrollar, de una manera comprensiva, el análisis cualitativo de los datos?. *Educere*, 13(44), 55-66. Recuperado en

13 de septiembre de 2022, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102009000100007&lng=es&tlng=es.

- ❖ Friz, M., Panes, R., Salcedo, P. y Sanhueza, S. (2018). El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Concepciones de los futuros profesores del sur de Chile. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 59-68. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1455>
- ❖ García, M. B., y Vilanova, S. L. (2008). Las representaciones sobre el aprendizaje de los alumnos de profesorado. Diseño y validación de un instrumento para analizar concepciones implícitas sobre el aprendizaje en profesores de matemática en formación. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 3(2), 27-34.
- ❖ Guirado, A. M., Mazzitelli, C. A., Olivera, A. D. C., y Quiroga, D. P. (2013). Relaciones entre las representaciones de los alumnos acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química y la práctica docente.
- ❖ Hinojosa Rivero, Guillermo (2008). El tratamiento estadístico de las redes semánticas naturales. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, XVIII (1), 133-154. [Fecha de Consulta 12 de Agosto de 2021]. ISSN: 1405-3543. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65411190007>
- ❖ Imbernón, F. (2001). La profesión docente ante los desafíos del presente y del futuro. *La función docente*, 27-45.
- ❖ Kaufmann, J. C. (2021). *La entrevista comprensiva*. Dado Ediciones.
- ❖ LACOLLA, Liliana. (2004) Representaciones sociales: una manera de entender las ideas de nuestros alumnos. En: *Revista ieRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa* [en línea]. Vol.1, No.3 (julio-diciembre de 2005). Disponible en Internet: <http://revista.iered.org> . ISSN 1794-8061

- ❖ Larrosa-Martínez, F. (2010). Vocación docente versus profesión docente en las organizaciones educativas. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 13(4), 43-52.
- ❖ Maldonado-Fuentes, A. C., Tapia-Ladino, M. I., y Arancibia-Gutiérrez, B. M. (2020). ¿Qué significa evaluar? Representaciones atribuidas por estudiantes de formación inicial docente en Chile. *Perfiles educativos*, 42(167), 138-157.
- ❖ Martínez, M. M. (2002). La teoría de las representaciones sociales de Serge Moscovici. *Athenea Digital: revista de pensamiento e investigación social*, (2), 7.
- ❖ Mazzitelli, C., Aguilar, S., Guirado, A., y Olivera, A. (2009). Representaciones sociales de los profesores sobre la docencia: contenido y estructura. *Revista Educación, Lectura y Sociedad*, 6(6), 265-290.
- ❖ Mieles Barrera, M. D. (2013). Investigación cualitativa: el análisis temático para el tratamiento de la información desde el enfoque de la fenomenología social. *Universitas Humanística*, 74(74). Recuperado a partir de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/univhumanistica/article/view/3648>
- ❖ MINEDUC (2016). Bases curriculares 7° básico a 2° medio. Primera edición, Santiago, Chile.
- ❖ MINEDUC (2016). MATEMÁTICA, programa de estudio, octavo básico. Primera edición, Santiago, Chile.
- ❖ MINEDUC (2016). Guía para el proceso de elaboración de la planificación. Consultado el 12 de julio del 2022: <https://liderazgoescolar.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/55/2016/04/II.-Gu%C3%ADa-para-el-proceso-de-elaboraci%C3%B3n-de-la-planificaci%C3%B3n.pdf>
- ❖ MINEDUC (2021). Estándares de la profesión docente, Marco para la buena enseñanza. primera edición. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas, Santiago, Chile.

- ❖ MINEDUC (2021). Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para Carreras de Pedagogía en Matemática. primera edición. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas, Santiago, Chile.
- ❖ MINEDUC (2022). Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para Carreras de Pedagogía en Física educación media. primera edición. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas, Santiago, Chile.
- ❖ MINEDUC (s.f). ORIENTACIONES PARA PLANIFICAR EL APRENDIZAJE. Ministerio de Educación, Unidad de Currículum y Evaluación. Santiago de Chile. consultado el 27 de diciembre del 2021.
<https://www.curriculumnacional.cl/portal/Tipo/Asociados-a-la-Base-Curricular/Partes-de-los-Programas/14601:Orientaciones-para-planificar-el-aprendizaje>
- ❖ Moreira, M. A., y Greca, I. M. (2003). Cambio conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. *Ciência & Educação (Bauru)*, 9(2), 301-315
- ❖ Moreira, M. A., Hilger, T. R., & Präss, A. R. (2009). Representaciones sociales de la Física y de la Mecánica Cuántica. *Revista de Enseñanza de la Física*, 22(1), 15-30.
- ❖ Muñoz Giraldo, José Federman, Quintero Corzo, Josefina, & Munévar Molina, Raúl Ancízar. (2002). Experiencias en investigación-acción-reflexión con educadores en proceso de formación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 4(1), 01-15. Recuperado en 14 de septiembre de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412002000100004&lng=es&tlng=es.
- ❖ OCDE. (2015). Re-shaping teacher careers in Chile (Reformulando la carrera docente en Chile), OCDE Publishing, Paris, <https://www.oecd.org/chile/Reformulando-la-carrera-docente-en-chile.pdf>

- ❖ Prieto, I. N. (2007). La profesión docente en Chile: Saberes e identidades en su historia. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 41(1), 149-164.
- ❖ Ruffinelli, A. (2014). ¿Qué aprenden los docentes en su primer año de ejercicio profesional?: representaciones de los propios docentes principiantes. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 51(2), 56-74.
- ❖ Sandoval Rubilar, P. P, Bustos González, R. A., Maldonado Fuentes, A. C., Pavié Nova, A. y Valdés Romano, G. (2020). REPRESENTACIONES SOBRE VOCACIÓN DOCENTE EN INGRESANTES A PEDAGOGÍA EN UNIVERSIDADES ESTATALES DE CHILE. *Interciencia*, 45 (11), 532-538. [Fecha de Consulta 12 de agosto de 2021]. ISSN: 0378-1844. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33965047006>
- ❖ Senent Sánchez, J. M., y Senent Capuz, M. (2021). La reforma de la formación inicial del profesorado: Colaboración entre las universidades y los centros de enseñanza obligatoria. Experiencias europeas. *Revista Española de Educación Comparada*, 2021, num. 39, p. 218-237.
- ❖ Vergara, J. (2003) «La fonction de supervision scolaire au Chili : rôles et représentations sociales », Mémoire doctorale non publié, FORE, Université Catholique de Louvain, Louvain -la-Neuve, Belgique.
- ❖ Vergara Quintero, M. (2008). La naturaleza de las representaciones sociales. *Revista latinoamericana de ciencias sociales, niñez y juventud*, 6(1), 55-80.
- ❖ Viveros, S. C. (2017). El aprendizaje significativo y las emociones: una revisión del constructo original desde el enfoque de la neurociencia cognitiva. In *Congreso Nacional de Investigación Educativa COMBE* (pp. 1-10).
- ❖ Vizcaino Arévalo, D. F., y Terrazzan, E. A. (2015). Diferencias trascendentales entre matematización de la física y matematización para la enseñanza de la física. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (38), 95-111.

APÉNDICES. -

APÉNDICE 1: Protocolo de entrevista.

PROTOCOLO DE ENTREVISTA.

Objetivo general:

Conocer las palabras, conceptos y definiciones que poseen los estudiantes de pedagogía en matemáticas y física de una universidad estatal de Chile, de último nivel, durante su práctica profesional, asociados a las mejores formas de enseñar matemáticas y física

Objetivos específicos:

- Visualizar las palabras, conceptos y definiciones que los(as) estudiantes en práctica profesional asocian a las mejores formas de enseñar matemáticas y física
- Relacionar las palabras, conceptos y definiciones que los(as) estudiantes en práctica profesional emiten en relación a las mejores formas de enseñar matemáticas y física
- Conocer las percepciones que los(as) estudiantes en práctica profesional sobre cómo se articula el proceso de enseñanza aprendizaje en las asignaturas de matemáticas y física.

Preguntas propuestas:

1.- Si yo te digo ¿Cuáles son las mejores formas de enseñar matemáticas y física? que me podrías responder.

(Preguntas redireccionales)

- A través de un ejemplo explique en qué consiste tal concepto.
- ¿Por qué crees tú que es importante aquello?
- ¿Con qué otro concepto lo puedes relacionar?

2.- ¿Cómo te imaginas tú realizando la mejor clase posible? ¿en qué consistiría? Puedes darme un ejemplo para el caso de matemáticas y física, considerando el tema que estimes pertinente y la estructura de una clase (inicio-desarrollo-cierre)

(Preguntas redireccionales)

- Trata de explicarme esto que mencionas
- ¿Por qué es importante eso en dicho momento de la clase?
- ¿Qué relevancia tiene esa acción en dicho momento de la clase?

3.- En relación a lo anterior, las preguntas 1 y 2, puedes indicarme ideas, conceptos o palabras que según tu percepción se relacionen con las formas idóneas de enseñar matemáticas y física.

(Preguntas redireccionales)

- ¿Con qué otros conceptos o ideas lo puedes relacionar?
- A través de un ejemplo explique en qué consiste tal concepto.
- Si yo te digo [concepto] ¿se te viene algo a la mente?
- ¿Este concepto que mencionas lo podemos vincular con [concepto]? ¿Qué crees tú?

APÉNDICE 2: Comentarios recibidos por parte del juicio de expertos:

Experto 1: Luis Tamblay Varela

Fecha del comentario: 17/03/2022

Comentario general:

Visto lo comentado en la reunión, la entrevista está sustentada en un enfoque comprensivo, por lo que es necesario una vinculación con las personas a entrevistar

para lograr obtener información de “calidad”, en otro contexto esto sería cansador y difícil, pero como el entrevistador ha compartido espacios de camaradería con los entrevistados, podrá obtener muy buena información.

En relación a las preguntas, debe considerar que, si bien es con enfoque comprensivo, es necesario tener elaborado de antemano algunas preguntas redireccionales u orientadores, para que pueda enfocar al entrevistado en caso que sea necesario, sin olvidar que con esto se busca que la persona siga conversando y así poder obtener más información.

Los objetivos del protocolo de entrevista me parecen pertinentes.

Experto 2: Natalia Saavedra Golzio

Fecha del comentario: 25/03/2022

Comentario general:

Una vez que se ha leído el protocolo de consentimiento informado y como se realizará por medio de videoconferencia grabada, será necesario que de alguna forma logres ir vinculando las preguntas entre sí, para no perder el enfoque comprensivo que mencionaste, pues lo hace más amigable y se siente más como una conversación que una entrevista, pero eso igual es peligroso, tu no puedes olvidar que estás entrevistando.

Los objetivos específicos del protocolo de entrevista me parecen extensos, como son pocas preguntas y buscas conocer los conceptos, palabras e ideas, para luego construir la representación, deberías enfocarte en eso, lo demás, imagino que lo realizamos en los análisis.

APÉNDICE 3: Consentimiento informado de los participantes.



ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, ...Maria Kathalina de Lourdes Mondaca Carvajal.....
....., autorizo voluntariamente el empleo de mis respuestas a la entrevista, las cuales serán empleadas en la investigación “**¿COMO SE DEBE ENSEÑAR MATEMÁTICAS Y FÍSICA?, REPRESENTACIONES DE ESTUDIANTES EN FORMACIÓN INICIAL DOCENTE DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE ULTIMO NIVEL DE UNA UNIVERSIDAD ESTATAL DE CHILE.**” realizada por el Profesor **Sr Emanuel Orlando Rivera Rojas**, estudiante del Programa de Magister en Enseñanza de las Ciencias, de la Universidad de Playa Ancha, y dirigida por el Profesor Dr. Javier Vergara Núñez.

Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de participación. En relación a esto, acepto participar de la entrevista antes indicada, y autorizo el trabajo de análisis de las respuestas dadas.

Declaro haber sido informado/a que mis expresiones no involucran menoscabo profesional, o daño, o peligro para la salud mental y que puedo negarme a responder en cualquier momento sin dar explicaciones.

Declaro saber que el uso de las respuestas será **confidencial y anónimo**. Entiendo que la información será analizada por el investigador de forma privada, y que no se podrán identificar de forma personal.

Declaro saber que la información que se obtenga será guardada, por parte del investigador responsable, en dependencias de la Biblioteca Central de la Universidad de Playa Ancha, y utilizada sola y exclusivamente en este estudio.

Este documento que se firma queda en poder del Investigador, quien cautelará su privacidad.

María Kathalina Mondaca C.

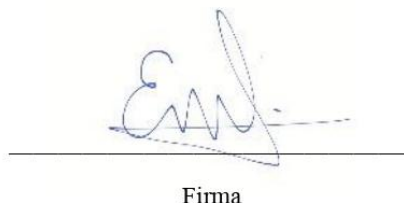
Nombre de quien Autoriza



Firma

Emanuel Orlando Rivera Rojas.

Nombre Investigador



Firma

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, Catalina Constanza Rufina Balcazar Díaz,
....., autorizo voluntariamente el empleo de mis respuestas a la entrevista, las
cuales serán empleadas en la investigación “**¿COMO SE DEBE ENSEÑAR MATEMÁTICAS Y
FÍSICA?, REPRESENTACIONES DE ESTUDIANTES EN FORMACIÓN INICIAL
DOCENTE DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE ULTIMO NIVEL DE UNA UNIVERSIDAD
ESTATAL DE CHILE.**” realizada por el Profesor Sr Emanuel Orlando Rivera Rojas, estudiante
del Programa de Magister en Enseñanza de las Ciencias, de la Universidad de Playa Ancha, y dirigida
por el Profesor Dr. Javier Vergara Núñez.

Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de
participación. En relación a esto, acepto participar de la entrevista antes indicada, y autorizo el trabajo
de análisis de las respuestas dadas.

Declaro haber sido informado/a que mis expresiones no involucren menoscabo profesional, o daño,
o peligro para la salud mental y que puedo negarme a responder en cualquier momento sin dar
explicaciones.

Declaro saber que el uso de las respuestas será confidencial y anónimo. Entiendo que la información
será analizada por el investigador de forma privada, y que no se podrán identificar de forma personal.

Declaro saber que la información que se obtenga será guardada, por parte del investigador
responsable, en dependencias de la Biblioteca Central de la Universidad de Playa Ancha, y utilizada
sola y exclusivamente en este estudio.

Este documento que se firma queda en poder del Investigador, quien cautelará su privacidad.

Catalina Constanza R. Balcazar Díaz

Nombre de quien Autoriza

Emanuel Orlando Rivera Rojas.

Nombre Investigador



Firma



Firma

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, Juan Pablo Nicolás Pinto García
....., autorizo voluntariamente el empleo de mis respuestas a la entrevista, las
cuales serán empleadas en la investigación “**¿COMO SE DEBE ENSEÑAR MATEMÁTICAS Y
FÍSICA?, REPRESENTACIONES DE ESTUDIANTES EN FORMACIÓN INICIAL
DOCENTE DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE ULTIMO NIVEL DE UNA UNIVERSIDAD
ESTATAL DE CHILE.**” realizada por el Profesor Sr **Emanuel Orlando Rivera Rojas**, estudiante
del Programa de Magister en Enseñanza de las Ciencias, de la Universidad de Playa Ancha, y dirigida
por el Profesor Dr. Javier Vergara Núñez.

Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de
participación. En relación a esto, acepto participar de la entrevista antes indicada, y autorizo el trabajo
de análisis de las respuestas dadas.

Declaro haber sido informado/a que mis expresiones no involucran menoscabo profesional, o daño,
o peligro para la salud mental y que puedo negarme a responder en cualquier momento sin dar
explicaciones.

Declaro saber que el uso de las respuestas será confidencial y anónimo. Entiendo que la información
será analizada por el investigador de forma privada, y que no se podrán identificar de forma personal.

Declaro saber que la información que se obtenga será guardada, por parte del investigador
responsable, en dependencias de la Biblioteca Central de la Universidad de Playa Ancha, y utilizada
solo y exclusivamente en este estudio.

Este documento que se firma queda en poder del Investigador, quien cautelará su privacidad.

Juan Pablo Nicolás Pinto García

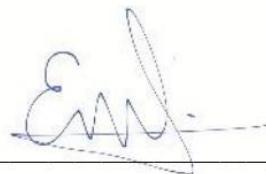
Nombre de quien Autoriza



Firma

Emanuel Orlando Rivera Rojas.

Nombre Investigador



Firma

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, Josselynn Pasarin Zambrano
....., autorizo voluntariamente el empleo de mis respuestas a la entrevista, las cuales serán empleadas en la investigación “**¿COMO SE DEBE ENSEÑAR MATEMÁTICAS Y FÍSICA?, REPRESENTACIONES DE ESTUDIANTES EN FORMACIÓN INICIAL DOCENTE DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE ULTIMO NIVEL DE UNA UNIVERSIDAD ESTATAL DE CHILE.**” realizada por el Profesor Sr **Emanuel Orlando Rivera Rojas**, estudiante del Programa de Magister en Enseñanza de las Ciencias, de la Universidad de Playa Ancha, y dirigida por el Profesor Dr. Javier Vergara Núñez.

Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de participación. En relación a esto, acepto participar de la entrevista antes indicada, y autorizo el trabajo de análisis de las respuestas dadas.

Declaro haber sido informado/a que mis expresiones no involucran menoscabo profesional, o daño, o peligro para la salud mental y que puedo negarme a responder en cualquier momento sin dar explicaciones.

Declaro saber que el uso de las respuestas será **confidencial y anónimo**. Entiendo que la información será analizada por el investigador de forma privada, y que no se podrán identificar de forma personal.

Declaro saber que la información que se obtenga será guardada, por parte del investigador responsable, en dependencias de la Biblioteca Central de la Universidad de Playa Ancha, y utilizada sola y exclusivamente en este estudio.

Este documento que se firma queda en poder del Investigador, quien cautelará su privacidad.

Josselynn Pasarin Zambrano

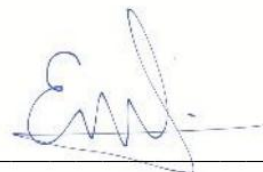
Nombre de quien Autoriza



Firma

Emanuel Orlando Rivera Rojas.

Nombre Investigador



Firma

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo,..... Victor Freddy Fredes Lara
....., autorizo voluntariamente el empleo de mis respuestas a la entrevista, las cuales serán empleadas en la investigación “**¿COMO SE DEBE ENSEÑAR MATEMÁTICAS Y FÍSICA?, REPRESENTACIONES DE ESTUDIANTES EN FORMACIÓN INICIAL DOCENTE DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE ULTIMO NIVEL DE UNA UNIVERSIDAD ESTATAL DE CHILE.**” realizada por el Profesor Sr Emanuel Orlando Rivera Rojas, estudiante del Programa de Magister en Enseñanza de las Ciencias, de la Universidad de Playa Ancha, y dirigida por el Profesor Dr. Javier Vergara Núñez.

Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de participación. En relación a esto, acepto participar de la entrevista antes indicada, y autorizo el trabajo de análisis de las respuestas dadas.

Declaro haber sido informado/a que mis expresiones no involucran menoscabo profesional, o daño, o peligro para la salud mental y que puedo negarme a responder en cualquier momento sin dar explicaciones.

Declaro saber que el uso de las respuestas será **confidencial y anónimo**. Entiendo que la información será analizada por el investigador de forma privada, y que no se podrán identificar de forma personal.

Declaro saber que la información que se obtenga será guardada, por parte del investigador responsable, en dependencias de la Biblioteca Central de la Universidad de Playa Ancha, y utilizada sola y exclusivamente en este estudio.

Este documento que se firma queda en poder del Investigador, quien cautelará su privacidad.

Victor Freddy Fredes Lara

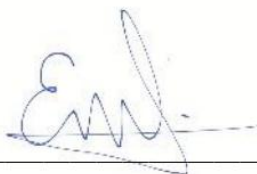
Nombre de quien Autoriza



Firma

Emanuel Orlando Rivera Rojas.

Nombre Investigador



Firma

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, Brian Alexis Villalobos Sasso
....., autorizo voluntariamente el empleo de mis respuestas a la entrevista, las cuales serán empleadas en la investigación “**¿COMO SE DEBE ENSEÑAR MATEMÁTICAS Y FÍSICA?, REPRESENTACIONES DE ESTUDIANTES EN FORMACIÓN INICIAL DOCENTE DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE ULTIMO NIVEL DE UNA UNIVERSIDAD ESTATAL DE CHILE.**” realizada por el Profesor Sr **Emanuel Orlando Rivera Rojas**, estudiante del Programa de Magister en Enseñanza de las Ciencias, de la Universidad de Playa Ancha, y dirigida por el Profesor Dr. Javier Vergara Núñez.

Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de participación. En relación a esto, acepto participar de la entrevista antes indicada, y autorizo el trabajo de análisis de las respuestas dadas.

Declaro haber sido informado/a que mis expresiones no involucran menoscabo profesional, o daño, o peligro para la salud mental y que puedo negarme a responder en cualquier momento sin dar explicaciones.

Declaro saber que el uso de las respuestas será **confidencial y anónimo**. Entiendo que la información será analizada por el investigador de forma privada, y que no se podrán identificar de forma personal.

Declaro saber que la información que se obtenga será guardada, por parte del investigador responsable, en dependencias de la Biblioteca Central de la Universidad de Playa Ancha, y utilizada sola y exclusivamente en este estudio.

Este documento que se firma queda en poder del Investigador, quien cautelará su privacidad.

Brian Alexis Villalobos Sasso

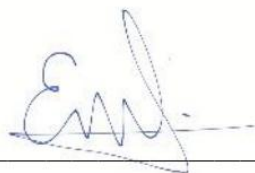
Nombre de quien Autoriza



Firma

Emanuel Orlando Rivera Rojas.

Nombre Investigador



Firma

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, Camila Andrea Zúñiga Tapia.....
....., autorizo voluntariamente el empleo de mis respuestas a la entrevista, las cuales serán empleadas en la investigación “**¿COMO SE DEBE ENSEÑAR MATEMÁTICAS Y FÍSICA?, REPRESENTACIONES DE ESTUDIANTES EN FORMACIÓN INICIAL DOCENTE DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE ULTIMO NIVEL DE UNA UNIVERSIDAD ESTATAL DE CHILE.**” realizada por el Profesor Sr **Emanuel Orlando Rivera Rojas**, estudiante del Programa de Magister en Enseñanza de las Ciencias, de la Universidad de Playa Ancha, y dirigida por el Profesor Dr. Javier Vergara Núñez.

Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de participación. En relación a esto, acepto participar de la entrevista antes indicada, y autorizo el trabajo de análisis de las respuestas dadas.

Declaro haber sido informado/a que mis expresiones no involucran menoscabo profesional, o daño, o peligro para la salud mental y que puedo negarme a responder en cualquier momento sin dar explicaciones.

Declaro saber que el uso de las respuestas será **confidencial y anónimo**. Entiendo que la información será analizada por el investigador de forma privada, y que no se podrán identificar de forma personal.

Declaro saber que la información que se obtenga será guardada, por parte del investigador responsable, en dependencias de la Biblioteca Central de la Universidad de Playa Ancha, y utilizada sola y exclusivamente en este estudio.

Este documento que se firma queda en poder del Investigador, quien cautelará su privacidad.

Camila Andrea Zúñiga Tapia

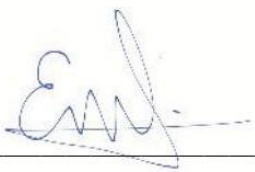
Nombre de quien Autoriza



Firma

Emanuel Orlando Rivera Rojas.

Nombre Investigador



Firma

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo,..... Javiera Valentina Muñoz Munizaga.....
....., autorizo voluntariamente el empleo de mis respuestas a la entrevista, las
cuales serán empleadas en la investigación “**¿COMO SE DEBE ENSEÑAR MATEMÁTICAS Y
FÍSICA?, REPRESENTACIONES DE ESTUDIANTES EN FORMACIÓN INICIAL
DOCENTE DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE ULTIMO NIVEL DE UNA UNIVERSIDAD
ESTATAL DE CHILE.**” realizada por el Profesor Sr **Emanuel Orlando Rivera Rojas**, estudiante
del Programa de Magister en Enseñanza de las Ciencias, de la Universidad de Playa Ancha, y dirigida
por el Profesor Dr. Javier Vergara Núñez.

Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de
participación. En relación a esto, acepto participar de la entrevista antes indicada, y autorizo el trabajo
de análisis de las respuestas dadas.

Declaro haber sido informado/a que mis expresiones no involucran menoscabo profesional, o daño,
o peligro para la salud mental y que puedo negarme a responder en cualquier momento sin dar
explicaciones.

Declaro saber que el uso de las respuestas será **confidencial y anónimo**. Entiendo que la información
será analizada por el investigador de forma privada, y que no se podrán identificar de forma personal.

Declaro saber que la información que se obtenga será guardada, por parte del investigador
responsable, en dependencias de la Biblioteca Central de la Universidad de Playa Ancha, y utilizada
sola y exclusivamente en este estudio.

Este documento que se firma queda en poder del Investigador, quien cautelará su privacidad.

Javiera Valentina Muñoz Munizaga

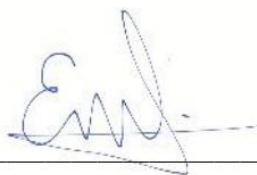
Nombre de quien Autoriza



Firma

Emanuel Orlando Rivera Rojas.

Nombre Investigador



Firma

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo,..... Julissa Fabiola Carvajal Ramírez.....
....., autorizo voluntariamente el empleo de mis respuestas a la entrevista, las
cuales serán empleadas en la investigación “**¿COMO SE DEBE ENSEÑAR MATEMÁTICAS Y
FÍSICA?, REPRESENTACIONES DE ESTUDIANTES EN FORMACIÓN INICIAL
DOCENTE DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE ULTIMO NIVEL DE UNA UNIVERSIDAD
ESTATAL DE CHILE.**” realizada por el Profesor **Sr Emanuel Orlando Rivera Rojas**, estudiante
del Programa de Magister en Enseñanza de las Ciencias, de la Universidad de Playa Ancha, y dirigida
por el Profesor Dr. Javier Vergara Núñez.

Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de
participación. En relación a esto, acepto participar de la entrevista antes indicada, y autorizo el trabajo
de análisis de las respuestas dadas.

Declaro haber sido informado/a que mis expresiones no involucran menoscabo profesional, o daño,
o peligro para la salud mental y que puedo negarme a responder en cualquier momento sin dar
explicaciones.

Declaro saber que el uso de las respuestas será **confidencial y anónimo**. Entiendo que la información
será analizada por el investigador de forma privada, y que no se podrán identificar de forma personal.

Declaro saber que la información que se obtenga será guardada, por parte del investigador
responsable, en dependencias de la Biblioteca Central de la Universidad de Playa Ancha, y utilizada
sola y exclusivamente en este estudio.

Este documento que se firma queda en poder del Investigador, quien cautelará su privacidad.

Julissa Carvajal Ramírez

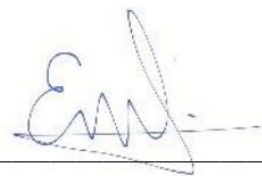
Nombre de quien Autoriza



Firma

Emanuel Orlando Rivera Rojas.

Nombre Investigador



Firma

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, Valeria Renata Beatriz Rivera Llanos, autorizo voluntariamente el empleo de mis respuestas a la entrevista, las cuales serán empleadas en la investigación “**¿COMO SE DEBE ENSEÑAR MATEMÁTICAS Y FÍSICA?, REPRESENTACIONES DE ESTUDIANTES EN FORMACIÓN INICIAL DOCENTE DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE ULTIMO NIVEL DE UNA UNIVERSIDAD ESTATAL DE CHILE.**” realizada por el Profesor Sr **Emanuel Orlando Rivera Rojas**, estudiante del Programa de Magister en Enseñanza de las Ciencias, de la Universidad de Playa Ancha, y dirigida por el Profesor Dr. Javier Vergara Núñez.

Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de participación. En relación a esto, acepto participar de la entrevista antes indicada, y autorizo el trabajo de análisis de las respuestas dadas.

Declaro haber sido informado/a que mis expresiones no involucran menoscabo profesional, o daño, o peligro para la salud mental y que puedo negarme a responder en cualquier momento sin dar explicaciones.

Declaro saber que el uso de las respuestas será **confidencial y anónimo**. Entiendo que la información será analizada por el investigador de forma privada, y que no se podrán identificar de forma personal.

Declaro saber que la información que se obtenga será guardada, por parte del investigador responsable, en dependencias de la Biblioteca Central de la Universidad de Playa Ancha, y utilizada sola y exclusivamente en este estudio.

Este documento que se firma queda en poder del Investigador, quien cautelará su privacidad.

Valeria Renata Beatriz Rivera Llanos

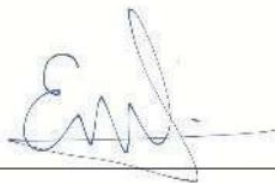
Nombre de quien Autoriza



Firma

Emanuel Orlando Rivera Rojas.

Nombre Investigador



Firma

APÉNDICE 4: TABLAS DE ANÁLISIS DE CONTENIDO Y CONSTRUCCIÓN DE CATEGORÍAS.

En las siguientes tablas están contenidos los análisis asociados a cada categoría construida en relación a cada pregunta desarrollada con los 10 entrevistados que participaron del proceso, dicho proceso se desarrolló con un enfoque comprensivo, estos códigos construidos hacen alusión a conceptos provenientes desde las fuentes referentes del quehacer docente y que se relacionan o vinculan con lo expresado en reiteradas ocasiones en las diferentes entrevistas.

Tabla n°06: Mejores formas de enseñar matemáticas y física.

CATEGORÍA	CÓDIGO	CITA	COMENTARIO
Mejores formas de enseñar matemáticas y física.	Didáctica	<i>“Siempre va a salir la didáctica, yo creo que está muy de moda hablar de la didáctica, no sólo en matemáticas, sino que, en todas las áreas” (A1).</i> <i>“que sea de manera didáctica... en el sentido de ver lo que se puede hacer tangibles, hacerlo tangible, lo que no se puede... intentar con un simulador o de manera simbólica y pictórica, relacionando imágenes... como intentar abordar todos la los tipos de enseñanza” (A9).</i>	El concepto de didáctica, como una estrategia recurrente para articular mejores de formas de enseñar, se configura como un concepto relevante, algunos lo asocian a un componente más bien lúdico y/o práctico, otros por su parte lo asocian a un enfoque que debe tener el desarrollo de la clase y el docente, en relación a los estudiantes, visualizando como un desafío u oportunidad en la articulación de una buena clase.

	Contextualización de las actividades.	<i>“para enseñar matemáticas yo encuentro que la mejor manera no es solamente pasar la materia, sino que darles un contexto, un contexto para que ellos no puedan verla solamente como números aburridos, sino que ellos sepan que la matemática tubo historia...”</i> (A2). <i>“la mejor forma es ejemplificando, realizando actividades prácticas, pero también entendiendo que no todas las matemáticas se pueden enseñar con esa manera... sino que... cómo tratar de que... de que lo que vemos en la matemática sean cosas que ellos traten en su día a día, esa es como que es la mejor manera de enseñar la matemática y la física.”</i> (A10).	Este concepto se relaciona con el uso cotidiano de los saberes aprendidos en la escuela, una noción utilitarista del saber, muchos de los entrevistados asocian las mejores de formas de enseñar a una vinculación con el contexto propia de cada estudiante, de sus vivencias personales, de la importante que es valorar las vivencias o nociones que ellos ya han construidos previo a la clase, particularmente en clases de matemáticas, puesto que el concepto de abstracto se logra suavizar con la alusión a una enseñanza contextualizada.

	Juegos/ Gamificación	<i>“Me gusta hacer como juegos, cosas más lúdicas que le permiten a ellos también visualizar los números” (A1).</i> <i>“Entonces yo creo que sería la manera como experimental también y de una forma didáctica, darle como sentido a las cosas... que sea más entretenido, que igual puede ser difícil.” (A7).</i>	Existe una alusión al uso de los juegos y los enfoques lúdicos en la enseñanza como un enfoque cuya función es acercar las experiencias de aprendizaje a los estudiantes de forma indirecta, que “aprendan jugando”, es una finta para el estudiante, pues se busca que “aprenda” sin que asocie el concepto de “difícil” o “fome” al contenido, en cierta forma habilitando posibilidades de aprendizaje desde una postura indirecta por parte de los estudiantes.
	Uso de Tics	<i>“que los niños vean... mostrarle un vídeo y que yo ellos lleguen prácticamente a la teoría solos... y nosotros darle los lineamientos.” (A4).</i>	El uso de las tics como un apoyo para “dinamizar” la experiencia de aprendizaje, distanciándose de una clase cotidiana u usual, permitiendo acercar fenómenos y modos de trabajo dinámicos más favorables

		<i>“ahora hay como tantas cosas, hay simuladores... hay programa, como el GeoGebra que podemos utilizar en matemática y en física también... como los laboratorios, Cosas así. Creo que en todo podemos usar la tecnología también...” (A7).</i>	para los estudiantes, posibilitando la vinculación con las tecnologías presentes en el mundo actual.
	Psicología del aprendizaje.	<i>“también abarcar los tres estilos de aprendizaje, porque nos vamos muchas veces por lo más fácil y dejamos de lado lo demás...entonces en una clase podemos usar colores para la pizarra, eso ya es como la parte visual... al mismo tiempo ir leyéndolo para que sea como auditivo y practicando en vos alta... y al final hacer un juego para que puedan usar sus manos y puedan participar más kinestésicamente... así tratar de llegar a todos los estudiantes.” (A8).</i>	Se concibe la base teórica de los estilos de aprendizaje, vinculado a nociones psicológicas del aprendizaje, como una forma de abarcar efectivamente la totalidad de un curso, buscando adaptar las formas de enseñanza que realiza un profesor en función de los 3 macro grupos que se pueden encontrar en una clase usual, en relación a los canales de recepción de información preferentes que tendrán

		<i>“... La gracia de enseñar algo, es que la persona lo aprenda... entonces, para que la persona lo aprenda hay que fijarse más en el cómo aprende la persona. que en una única forma de enseñar matemáticas y física... intentar que sea al menos un poquito de cada una de las formas de enseñar... para que todas las personas tengan la capacidad o la oportunidad más bien de aprender... porque yo tengo por ejemplo estudiantes muy visuales y yo sólo hablo, no le estoy dando prácticamente la oportunidad de entenderlo porque ellos no van a entender así, ¿entiende? ... yo siento que incluso podríamos abordar toda la... todo lo que se pueda enseñar, se tiene que tratar, según yo, desde la forma de aprender.” (A9).</i>	cada uno de estos tipos de estudiantes.
	ejercitar y/o practicar	<i>“hay alumnos que también necesitan bastante ejercitación porque les gusta más, son más del tipo de resolver cosas... también tenemos es</i>	Se visualiza la práctica y la ejercitación como estrategias necesarias dentro del correcto desarrollo de una actividad de

		<i>tipo de alumno y también ayuda bastante en la matemática.” (A5).</i> <i>“En la parte de matemáticas una buena estrategia es ejercitar, como en la vieja escuela, siempre ejercitar mucho... de distintas formas, enseñarles distintas metodologías de trabajo a los niños, por ejemplo, para resolver una operación, mostrarle todos los posibles procedimientos y que ellos elijan el que más se les acomode.” (A8).</i>	aprendizaje, principalmente en matemáticas, pues se liga a una lógica más mecanicista del desarrollo de los aprendizajes ligados a esta disciplina, el concepto de “vieja escuela” hace clara referencia a una metodología que se ha realizado durante mucho tiempo y que se ha mantenido vigente debido a su “éxito” en el logro eficaz de los objetivos de aprendizaje por parte de los estudiantes.
	Experimentar y/o hacer lab.	<i>“la física ... puede que salga repetido, pero encuentro que la mejor forma es como la experimentación, hacer laboratorio, porque la física es eso, es tratar de explicar fenómenos de la naturaleza y también conectarla con algunos sucesos que han pasado.” (A2).</i> <i>“en la parte física la experimentación, en realidad es casi lo mismo también... que ellos</i>	Existe una clara vinculación al desarrollo de los conocimientos y habilidades científicas relacionadas al área de física desde la experimentación, entendiendo este proceso como un acto sumamente relevante en la construcción de aprendizajes significativos para los estudiantes, puesto que permite

		<i>puedan ver y evidenciar con sus propias manos los fenómenos que estamos tratando de demostrar y así puedan crear como aprendizaje significativo” (A8).</i>	vincular lo que se ha vivido previamente con lo que de una u otra forma la experiencia científica ha revelado, promoviendo así la evolución conceptual de los modelos mentales que poseen los estudiantes en relación a los fenómenos naturales.
	Experiencia colaborativo – grupal	<i>“... creo que grupal también es una mejor manera, una mejor manera de trabajar, porque podría haber distintas ideas, pensamientos puede mirar como más conclusiones que una persona, o sea, que trabajar de manera individual.” (A7).</i> <i>“también es bueno que aprenden a trabajar en equipo, ya que en la realidad... después en la sociedad, en el trabajo siempre van a tener que trabajar en equipo, entonces tienen que aprender a relacionarse...” (A8).</i>	Algunos docentes consideran importante o bueno el trabajo grupal, argumentan que es una forma de contrastar opiniones entre estudiantes en relación a un tema o actividad, y fomentar así mismo el trabajo colaborativo entre pares, este enfoque está ligado a una función social que tendría este tipo de actividades, principalmente se realizan con la intención de configurar una preparación para las

			“relaciones sociales” en las que deberán participar, promoviendo así el desarrollo de habilidades que serán necesarias para su vida futura.
--	--	--	---

Tabla nº07: Elementos claves en una clase ideal en matemáticas y física.

CATEGORÍA	CÓDIGO	CITA	COMENTARIO
Elementos claves en una clase ideal en matemáticas y física.	Motivación inicial.	<i>“Siempre hay que partir uno con la motivación – Buenos días estudiantes... ¿cómo están? ... hoy vamos a comenzar una nueva clase, el contenido es tanto... etcétera – Eso siento que es fundamental para captar la atención del estudiante... y que el estudiante ya empiece con una chispa diferente.” (A1).</i> <i>“En el inicio, sí o sí pondría preguntas (...) preguntas que los dejen pensando, por ejemplo, algún desafío.” (A2).</i>	Esta acción en el momento inicial de la clase permite, a juicio de los entrevistados, capturar la atención, dinamizar la estructura usual de trabajo y/o desafiar al estudiante para lograr una vinculación más efectiva y eficaz con las actividades de aprendizaje que los docentes proponen, no obstante lo anterior, no queda del todo claro que es esta “motivación inicial” o en que consiste, en general apela a un factor

		<i>“me gustaría trabajar en el patio o al aire libre, (...) cosa que rompa la estructura usual de la clase... sacarlos del contexto usual, romper lo cotidiano.” (A3).</i> <i>“partiría con imágenes de onda y colocaría la música de Beethoven... para plantear el cómo con su situación de sordera él pudo hacer la novena sinfonía (...)” (A4).</i> <i>“La mejor clase sería una que capte la atención de todos los estudiantes... entonces el niño más mal portado de la clase, que me ponga atención durante veinte quince minutos y comprendan lo que se está haciendo. si el niño, no sé, no trabaja en todas las clases, no ha trabajado y en esa clase te pone atención y comprenda y empieza a hacer</i>	emocional que saca del anodino a los estudiantes en relación a la clase o actividad de aprendizaje, esto tanto en matemáticas como en física.
--	--	---	--

		<i>ejercicios... esa sería como la mejor clase.” (A6).</i> <i>“una actividad como de inicio es como... por ejemplo probar un poquito con el tema de los simuladores como como una actividad previa, así, a lo que a lo que vendría como... como la representación matemática, algo que sea como un poquito más didáctico que ellos pueden interactuar con el contenido, por así decirlo...” (A10).</i>	
	Activar aprendizajes previos.	<i>“Hacer un aprendizaje en feed-back que se usa ahora también, como un retro-aprendizaje “yo te enseño, tú me enseñas” ... conocer de la experiencia.” (A1).</i>	Se logra comprender que los docentes perciben que activar lo trabajado previamente en clases o recordar vivencias personales anteriores es un elemento de suma

		<i>“Pondría preguntas, que activen sus conocimientos previos (...) preguntas para que ellos puedan, recordar lo que ya sabían y dejarles como esa curiosidad de qué va a pasar en la clase... O sea, que ellos sepan que va a pasar.” (A2).</i> <i>“muchas imágenes de ondas, en el agua, con radio sonando... varios tipos de ondas... un sismo y cómo podemos relacionar la música con las imágenes y les diría: ¿Qué tienen en común? ...una vez que ellos lleguen a que tienen en común, la idea es hacer que ellos se acerquen a la definición de onda, mediante el concepto de perturbación.” (A4).</i> <i>“Entonces inicialmente daría la instrucción para que formen grupos, luego les entregaría las instrucciones de trabajo que estarían elaboradas en una guía... pero no</i>	relevancia en los primeros momentos de una clase o actividad de aprendizaje, pues desde las nociones o ideas de los estudiantes, esto permite situarlos en relación a los saberes que se tratan y encauzar o conectar partes de lo que saben y que aparentemente no se relacionan, esto proveniente ya sea de experiencias previas en contextos formales o informales, y que pueden ayudar a comprender conceptos o ideas que se tratarán en la clase. Por lo tanto, esta acción funciona como un “puente” entre lo que se sabe y lo que se va a saber, esto evidentemente se relaciona con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, donde el subsumidor es un elemento relevante que debe ser revelado en los estudiantes mediante
--	--	--	---

		<i>en el sentido de yo dar todas las medidas... sino que ellos escogerán las medidas y así tener diferentes valores y las figuras serían de distinto tamaño... por lo que la guía debería dejar claro con qué tipo de fórmula trabajarán y que ellos deciden las medidas para las figuras... eso sería como el inicio, la explicación inicial.”</i> (A5). <i>“Comenzaríamos con la activación mental, un juego de cinco minutos para que vayan ahí procesando y luego tratar de relacionar los conceptos de ecuaciones lineales con la vida cotidiana de ellos, que traten de interiorizar la incógnita en cada problema.”</i> (A6). <i>“En el inicio haría un breve repaso de lo que hemos visto.”</i> (A7).	diversas técnicas de cuestionamiento directo o indirecto por el docente, a modo de volver conscientes a los estudiantes de lo que saben, lo que no sabían y cómo esto se vincula con lo que aprenderán.
--	--	--	--

		<i>“(…) recordar pues ya se vio en clases anteriores, entonces recordar cómo se despeja una ecuación, que era una incógnita, como se podía plantear a partir de un caso puntual un problema.” (A8).</i> <i>“Retroalimentar los conceptos de onda... conceptos básicos, porque siempre hay que tener en cuenta para poder seguir con la materia.” (A9).</i>	
	Contextualización de las actividades.	<i>“Vas de pasarle la teoría, explicarle el ejercicio dependiendo si necesitan calcular algo, como te digo, yo contextualizarlo a su realidad. El niño que juega basquetbol. Ya, vamos a encestar, cuando tu encestas haces un lanzamiento.</i>	La contextualización de las actividades como un elemento doble, por una parte, permite vincular lo cotidiano con la “importancia” de aprender, propiciando en los estudiantes una actitud mas favorable hacia los aprendizajes,

		<i>¿Qué tipo de lanzamiento es?... que ellos reconozcan esas cosas.” (A1).</i> <i>“Que con sus palabras me definan que es una onda y me den un ejemplo... yo estoy segura que así quedarían claro con el concepto de onda.” (A4)</i> <i>“Contextualizaría los contenidos para que los estudiantes los vayan entendiendo y entonces igual tomando un poquito el consejo que me dio una profesora... porque yo le comentaba que tenía como un grupo de alumnos que nunca me pescaba y ella me decía que orientara la clase hacia ellos para que pongan más atención a la clase... y el resto igual pondrá atención...” (A6).</i> <i>“(...) que planteen un problema asociado a su propia realidad, que usen ejemplos</i>	similar a la “motivación inicial” pero ya en los momentos intermedios o de desarrollo de una clase. Así mismo su otra función es la de propiciar la modelación, es decir, asociar el saber formal a situaciones cotidianas, ejemplos o la resolución de eventos que suceden en el contexto, a modo de facilitar la apropiación de estos saberes por parte de los estudiantes.
--	--	--	--

		<i>cotidianos y que sepan modelarlo.”</i> (A8).	
	Experiencia colaborativo grupal.	– <i>“(…) yo puedo hacer trabajos grupales en física o trabajo colaborativo...sacamos experimentos.”</i> (A1). <i>“Siempre trataría de hacer algo grupal... alguna metodología que sea de trabajo colaborativo (...) la mayoría estaría con la colaboración con los compañeros.”</i> (A2). <i>“En este tipo de actividades, considero que es bueno que ellos trabajen colaborativamente.”</i> (A5).	Se logra ver que algunos docentes perciben como “bueno” el trabajo colaborativo entre pares, posiblemente asociado a la noción de ser una forma de facilitar y propiciar el aprendizaje que los estudiantes puedan construir, dejando entre ver la teoría del aprendizaje sociocultural de Vygotsky, pues para avanzar de la zona de desarrollo próximo y llegar a la zona de desarrollo potencial es necesario el apoyo que podamos recibir de nuestros pares, en este caso, los estudiantes lograrán mas y mejores aprendizajes en forma colaborativa.

		<i>“(...) hacer una guía en grupos o en parejas y que ellos puedan desarrollarla completamente.” (A7)</i>	
	Retroalimentación del aprendizaje	<i>“(...) tener la disposición de aclararle y de una, dos, tres maneras diferentes, pero que no se quede con esa duda o si se queda con la duda, que sea la menor posible.” (A1).</i> <i>“y preguntarles que aprendieron hoy, anotar un resumen de lo se trabajó en toda la clase.” (A2).</i> <i>“Que respondan ¿Por qué algunas caen más rápido que otros?... ¿cómo afecta la forma y la masa la caída libre? o ¿Por qué caen los objetos?, ese tipo de preguntas...” (A3).</i>	La retroalimentación del aprendizaje es percibida en la mayoría de los casos como una actividad de cierre, a modo de síntesis final de las actividades realizadas o verificación de lo aprendido por medio de preguntas, no obstante algunos la perciben como una acción que debe ser realizada en forma recurrente durante el desarrollo de las actividades, es decir, no es una acción supeditada meramente al cierre de clase, sino que esto se debe realizar como una forma de consolidación de los aprendizajes

		<i>“(...) ir apoyando los grupos, observándolos en su trabajo, intercediendo con ellos, conversando si tienen problemas... ellos me estarán llamando para corroborar los cálculos, las medidas, si la figura esta como corresponde... ir apoyando los grupos... porque siempre quieren que uno les apruebe el trabajo que van haciendo.” (A5).</i> <i>“Podría revisar las preguntas y la respuesta de ellos para ver si entiende y si todos pudieron llegar a la respuesta correcta... y si no poder aclarar, ir retroalimentando... quizás unos observaron una cosa y otros otra, entonces ir complementando y contrastando todo.” (A7).</i>	que se están construyendo en todo los momentos de la clase.
--	--	---	---

		<i>“(…) retroalimentar lo trabajado, que se den cuenta que en situaciones cotidianas la matemática se puede usar... llevarlo a la realidad.” (A8).</i> <i>“al cierre de la clase nuevamente, hacer una síntesis de lo que se vio y que me den ejemplos de cada figura.” (A9).</i>	
	Explicación teórica.	<i>“En el desarrollo, si va a ir teoría, es inevitable que no pasemos un ejercicio o un problema.” (A1).</i> <i>“(…) y ahí ir explicando las cosas y mostrando imágenes y fractales que se dan gracias a los números complejos, eso sería el desarrollo.” (A3).</i> <i>“En el desarrollo mostraría todos los conceptos, definiríamos las partes de una</i>	Los docentes vinculan la explicación teórica como una acción ligada al momento de desarrollo de la clase, les permite mostrar la amplitud de elementos que se relacionan con un concepto o aprendizaje a lograr, es una instancia “inevitable” en la mayoría de las experiencias de aprendizaje en aula, es aquí donde el docente toma un rol protagónico, pues son ellos y no los estudiantes

		<i>onda y después de eso intentaría llegar a una representación de la onda con cinta y palos de helado, para que vean como se propaga la energía debido a la perturbación y comprendan que la onda transporta energía y no materia.” (A4).</i> <i>“(...) pasaría al concepto de ecuaciones lineales, relacionando las matemáticas y como nos acompañan con cosas cotidianas, de forma que los estudiantes relacionen sus vidas con las ecuaciones.” (A6).</i> <i>“(...) Después en el desarrollo de la clase, hacer la explicación teórica.” (A9).</i> <i>“(...) pasar a la parte ya como teóricas y como más... como... como formal... ahí entonces ir diciendo que es una función y</i>	quienes explican la teoría, se puede vincular con un enfoque más “clásico” del desarrollo de clases, donde es el docente el que habla y los estudiantes ponen atención, a su vez se puede vincular al proceso de transposición didáctica de Chevallard, donde el docente debe hacer todos sus esfuerzo por adaptar el saber “sabio” y que este sea saber “enseñado” para los estudiantes con los que comparte el salón.
--	--	---	--

		<i>expresándolo matemáticamente.”</i> (A10).	
	Uso de Tics.	<i>“Me gustaría una clase con mucha tecnología, una pizarra que pueda estar como conectada con el celular o una Tablet, Así que yo escribiendo la tablet, se ve, así como en la pizarra... y que me sepa, así como para ir que el alumno igual.... porque hay varios alumnos que le da como vergüenza salir a la pizarra... entonces yo le digo, así como raya acá la Tablet y que se vea en la pizarra.”</i> (A3). <i>“Sant Univers (...) hay distintas cosas que pueden hacerse en este tipo de simuladores, entonces yo creo que la mejor clase seria así... trabajaríamos en sala de enlaces.”</i> (A5).	Las Tics en el proceso de enseñanza aprendizaje configuran un elemento ya sea de apoyo para el docente, permitiéndole mejorar la experiencia de la clase a desarrollar, dando la capacidad de agregar imágenes, sonidos y videos a sus presentaciones o, configurándose como un eje principal de actividad, donde los estudiantes interactúan con material que les acerca a experiencias simuladas, volviendo más “cercano” aquello que las explicaciones, imágenes, audios y videos no logran expresar, pues las experiencias simuladas de este tipo captan o cautivan, a juicio de los

		<i>“Es bastante entretenido de graficar en GeoGebra u otro programa.” (A7).</i> <i>“(…) continuar con quizás material... tipo ppt... que muestre como se genera el sonido de las partículas en el medio elástico, que lo vean, quizás con un gif o algo gráfico.” (A9).</i> <i>“(…) trabajé con el simulador PETH... y les gustó, les fascino a los niños.” (A10)</i>	docente, de una mejor manera la atención de los estudiantes.
	Experimentar y/o hacer laboratorios.	<i>“Con física, me gustaría trabajar en el patio o al aire libre, realizaría una actividad que tenga que ver con una experimentación.” (A3).</i> <i>“yo creo que la mejor clase sería como hacerle un experimento y que vayan como haciéndose amigos del método científico.” (A6).</i>	Esta actividad o acción está vinculada principalmente a las clases de Física, entendiéndose como una forma de desarrollar en los estudiantes las habilidades vinculadas al quehacer científico, como el manejo del método racional, capacidad de observación, análisis y abstracción. Se busca con estas experiencias de aprendizaje que

		<i>“experimentación... llevarlos a un edificio donde se pueda medir la altura y soltar masas de distintos tamaños y pesos, que puedan evidenciar ellos mismo que pasa si cae un kilo o medio kilo, que se pregunten sobre cual cae más rápido y a que se debe... que lo hagan de distintas alturas.” (A8).</i> <i>“(...) que puedan indicar y comparar frecuencias, amplitud... que se vaya relacionando al tiro el concepto físico con cómo se escucha en el cotidiano... para que exista esa relación (...) jugar con la experimentación y la teoría simultáneamente.” (A9).</i>	puedan comprender el mundo real, basando sus razonamientos en los modelos construidos desde las ciencias y que están sujetos a teorías validadas.
	Reflexión y/o metacognición final	<i>“(...) utilizó una ruleta... la ruleta de la clase, y ahí, dependiendo lo que salga me dice: ¿qué aprendiste hoy día?, ¿Te gustó</i>	Los docentes tienden a finalizar las actividades de aprendizaje de los estudiantes con una reflexión por

		<i>en la clase? ¿Qué fue lo que más te dificultó?” (A1).</i> <i>“Al final, que analicen la situación, que reflexionen cuánto les costó a los matemáticos entender esta raíz negativa, poniéndose en los pies de ellos sobre porque le costó tanto analizar esta raíz negativa.” (A3).</i> <i>“(...) también podría preguntarles que les pareció la experiencia, ver que descubrieron o a que conclusiones llegaron... hacer un cierre para ver su comprensión de lo realizado... eso es más o menos lo que haría.” (A5).</i> <i>“la mejor forma de hacer la síntesis... encuentro que es pedirle que ellos escriban lo que más les llamó la atención del experimento... junto a lo que más les</i>	parte de estos de lo aprendido en clases, usando para ello diversas estrategias asociadas a preguntas abiertas, vinculadas a los conceptos tratados, buscando que cada estudiante retorne sobre la marcha y vea cuánto de lo desarrollado durante la clase ha quedado en su mente. A su vez, otros docentes tratan de encauzar el momento final hacia la metacognición, buscando desarrollar en los estudiantes la capacidad para que regulen su aprendizaje, volviéndose conscientes de aquello que más les dificultó o facilitó de la actividad y cómo vinculan esta experiencia con sus emociones o desafíos a futuro.
--	--	--	--

		<i>llamó la atención ... junto con lo que aprendieron, que no sabían antes, que hagan metacognición y reflexionen de lo que vieron.” (A6).</i> <i>“En el cierre... que puedan estructurar los datos en tablas y gráficos, que puedan analizar y sacar conclusiones... como conclusiones científicas... que estructuren respuestas con argumentos científicos... eso yo creo... que puedan compartir conclusiones entre todos.” (A8).</i> <i>“para el cierre darle otro tipo de ejemplo, que no sean como tan cotidiano, y que ellos reconozcan las fuerzas que vimos en la parte del desarrollo y las ubiquen, así como que en un ejemplo sepan hacia dónde se dirige la fuerza, la dirección, la magnitud... pero como con problemas menos cotidiano, que puedan reconocer</i>	
--	--	--	--

		<i>en más ejemplos lo que veían al inicio.”</i> (A10).	
--	--	---	--

(Fuente: elaboración propia)

Tabla nº08: Fundamentos asociados a las formas idóneas de enseñar matemáticas y física.

CATEGORÍA	CÓDIGO	CITA	COMENTARIO
Fundamentos asociados a las formas idóneas de enseñar matemáticas y física.	didáctica	<i>“la clase tiene que ser didáctica obviamente (...) es complejo ese concepto, pues se tiene que contemplar todas las formas de aprender de todos los estudios... todos aprenden de forma diferente y uno siempre tiene que estar consciente de eso, no solamente enseñar de una forma... Si la mayoría de la clase no entendió, entonces yo tengo que cambiar mi metodología.”</i> (A2) <i>“Se me viene a la mente la didáctica, porque en cuarto medio llego un profesor que había hecho un magister en Francia</i>	Los entrevistados asocian el concepto de didáctica a una forma particular de realizar las clases, la cual es más efectiva y emocionante, pues un docente que aborda el desarrollo de las actividades tomando en cuenta la didáctica suele vincularse con sus estudiantes, dado que su metodología no es estática, no hay una sola forma de acercar el conocimiento, lo cual es altamente valorado, se suele tener una percepción de los docentes con estas características en sus clases y

		<i>de didáctica para enseñar la matemática y yo note mucho la diferencia, porque los otros profes si bien algunos eran buenos, pero otros eran como solamente pasar el ejercicio... eran muy mecánicos... este otro profe llegaba a la clase con juegos, nos pasaba figuras para manipular... fue como jugando... note mucho la diferencia, la profesora antigua retaba enseñando... en cambio este profesor resolvía las dudas.” (A3)</i> <i>“Para mí la mejor manera de enseñar matemáticas y física es la didáctica, porque eso no lo enseñan en la universidad.” (A4)</i> <i>“Se me ocurre que un buen docente tiene que ser capaz de ser muy paciente, tener perseverancia en lo que tiene que hacer... ser capaz de escuchar y reflexionar a</i>	forma de enseñanza como mejores que otros profesionales.
--	--	---	---

		<i>partir de lo que escucha de sus propios alumnos, no ser cerrado de mente, abierto a las ideas... porque cabezas duras no es muy bueno para cualquier tipo de materia que se enseña (...) hay que entender que hay más de un camino, y que se le pueden ocurrir a los alumnos... el docente debe tener didáctica en ese sentido.”</i> (A5) <i>“... no es entretenido ni lúdico, pero tiene que ver con eso..., el docente debe ser didáctico, porque reúne lo entretenido, el juego, pero hacia la enseñanza, entonces es muy importante incorporar esas nuevas formas de enseñanza, para apoyar a los niños...”</i> (A7) <i>“la transposición didáctica igual es importante, porque es lo más importante que hace un profesor... sobre todo con la</i>	
--	--	--	--

		<i>pandemia, donde quedó muy claro que no es llegar y leer el contenido, se necesita de un intermediario que explique y facilite el aprendizaje, que haga de filtro... de puente.” (A8)</i> <i>“No cerrarme a la manera en la que yo aprendo a sólo alguna manera de enseñar, sino siempre intentar ser versátil en el cómo enseñar las cosas... siento que tiene que ver con la didáctica” (A9)</i> <i>“la verdad es que ocupo la palabra didáctica, pero no sé si me refiero en verdad a lo que eso significa... al menos yo la entiendo como una manera más práctica de pasar el contenido, una manera más emotiva, más divertida,</i>	
--	--	--	--

		<i>como llamativa... una cosa así...</i> (A10)	
	Psicología del aprendizaje	<i>“... la psicología del estudiante, o la neuro-didáctica, la neurociencia, que también se habla porque esa a mí me permite conocer al estudiante como es él y así poder aplicar” (A1)</i> <i>“Atención a la diversidad es importante, el uso de los recursos, porque uno puede usar muchos recursos, pero en verdad ¿Por qué los estas ocupando?” (A2)</i> <i>“...no es posible usar una sola teoría (psicológica) para abordar un curso, por lo tanto hay que manejar muchas teorías para poder abordar el trabajo en un curso.” (A4)</i>	La mayoría de los entrevistados evoca elementos de la psicología del aprendizaje por medio de los conceptos tales como, neurociencia, atención a la diversidad psicológica, uso de teorías psicológicas (conductistas, cognitivistas y constructivistas) para la enseñanza y el aprendizaje, y comprensión de los estudiantes a nivel interpersonal. Así los docentes pueden dar sustento psicológico al desarrollo de una clase, tomar en cuenta como son los estudiantes por medio de la comprensión de sus características particulares y saber llegar a la mayor cantidad de estudiantes, pues las actividades de la clase serán

		<i>“tener muy claro la diversidad para poder usarlo en la clase y adaptarse a todos los cambios que puedan ocurrir... por eso es muy importante esa parte de psicología... porque es una parte muy humana de hacer clases” (A5)</i> <i>“Las inteligencias múltiples, igual saber que se le puede exigir a cada niño según su etapa cognoscitiva... yo no puedo pedirle a un niño que haga algo que esta fuera de sus competencias según la edad que tiene, esto que tiene que ver con Piaget, entonces a los niños hacerles más juegos y a los más grandes usar más tecnologías, saber cómo llamar la atención según la edad...” (A8)</i> <i>“Tener en cuenta los procesos biológicos que están viviendo los estudiantes... que son adolescentes en su mayoría, tener en</i>	efectivas a nivel interno o psicológico de cada alumno, fomentando el desarrollo integral de ellos mediante el logro de los aprendizajes.
--	--	---	--

		<i>cuenta cómo funciona su cerebro, todo lo que conlleva la psicología en la forma de aprender... lo mismo... la psicología educativa en la forma de después de aprender... todo eso hay que tenerlo en cuenta para poder enseñar.” (A9)</i> <i>“hay que manejar los estilos de aprendizaje, porque si yo solo manejo un estilo, solo un tercio del curso va a aprender, ¿y qué pasa con el resto del curso?, entonces uno tiene que manejar el tema, para poder llegar a la mayor cantidad de estudiantes en una clase.” (A10)</i>	
	Epistemología de la enseñanza de las ciencias y/o la matemática.	<i>“... para entender de dónde vienen las cosas... Si no salió de la nada, no salió de la magia, todo tiene como su principio... Todos los chiquillos van a tener diferentes verdades... quizás en física se</i>	Si bien la gran mayoría solo evoco nociones cuando el concepto se les mencionó, lo evocado permite comprender que los docentes asocian un factor de importancia a la

		<i>van a discutir muchas teorías... terraplanistas o que la Tierra es redonda, etcétera... esas cosas a nosotros nos sirven porque vamos a saber cómo enfrentar al estudiante y decirle “mira esta es la verdad científica, pero tú verdad o tu pensamiento tampoco es erróneo, pero no tiene una base teórica, no es una ley”</i> (A1) <i>“... no saben que en la historia muchos científicos se equivocaron y que eso sirvió para más cosas... decirles que muchos se equivocaron y que eso no está mal, hay que seguir intentándolo, sobre todo en ciencias que es donde más se ve...”</i> (A8) <i>“... no es algo como que se pueda introducir directamente en la clase, va a</i>	metateoría que sustenta los conocimientos que están desarrollando con sus estudiantes, toman en cuenta los factores de la naturaleza del conocimiento científico/matemático, la sociología que este tipo de saber implica y finalmente la historia de su desarrollo, pues estos elementos permiten articular clases con un mayor sustento, elaborar narrativas más enriquecidas al respecto y que permitan influir favorablemente en las clases.
--	--	--	---

		<i>influir en mi paradigma y mis maneras de ver el mundo.” (A9)</i>	
	Contextualización de las actividades.	<i>“contextualizar... contextualización más que nada.” (A2)</i> <i>“el uso cotidiano de los aprendizajes, usar ejemplos cotidianos como en la panadería... que sepan que las matemáticas son el lenguaje de la vida diaria... así lo veo yo al menos... que hay una parte abstracta y otra práctica.” (A3)</i> <i>“el contexto de los alumnos igual es muy importante, el docente debe ser capaz de adaptar las clases al contexto... crear ejemplos y situaciones que los estudiantes se puedan imaginar o que les haga sentido” (A5)</i>	Algunos docente perciben la contextualización o el uso cotidiano de los aprendizajes como una forma de darle significación cognitiva a las tareas o contenidos que son diseñados para desarrollar junto a los estudiantes, el uso de lo contextual para vincular o favorecer la representación de los saberes, poder transitar desde lo abstracto o lo cognoscible o usar analogías que el estudiante pueda entender, para ello el docente debe valerse del contexto de sus estudiantes, conocerlo y saber cómo lo va a utilizar en su clase.

		<i>“Las analogías, pero las analogías contextualizadas al estudiante... no sólo una analogía al aire, sino que yo sepa que el estudiante la va a entender según su contexto.” (A9)</i>	
	Trabajo docente interdisciplinario.	<i>“está el trabajo colaborativo que yo te mencionaba, tanto del establecimiento como de tus pares. “ (A1)</i> <i>“siento que igual hay que vincular con historia y artes... el trabajo colaborativo, es muy importante en las matemáticas... en si las matemáticas son solo números, pero si lo vinculas con otros saberes se logra visualizar su valor y uso... siento que tiene que ser con trabajo colaborativo... con interdisciplinariedad... que todo esté relacionado... que los</i>	Este elemento emerge espontáneamente entre algunos docentes como una forma de evidenciar a los estudiantes que las actividades que se desarrollan a nivel general en un curso, están vinculadas entre sí, por lo que se entiende como una medida o forma de coordinar el trabajo entre docentes y a su vez dar mayor relevancia o significancia a las propuestas de aprendizaje que se

		<i>profesores trabajemos y coordinemos actividades para que los chicos vean como todo se relacionan” (A3)</i> <i>“El trabajo colaborativo e interrelacionarlo con las asignaturas, hacer trabajo interdisciplinar... saber que están aprendiendo en todo lo mismo, que las asignaturas se apoyan entre si... que los niños sepan que todo les sirve... que todo apunta a todos lados” (A4)</i> <i>“trabajar colaborativamente con otros profesores... se puede sacar provecho del trabajo interdisciplinario... relacionar las asignaturas, eso igual es importante, porque se genera buen ambiente de trabajo y yo creo que es importante trabajar en equipo.” (A8)</i>	pretenden lograr junto a los estudiantes.
--	--	---	--

	Experiencia colaborativo – grupal estudiantes.	<i>“el trabajo colaborativo entre estudiantes” (A2)</i> <i>“compartir experiencias, como en el trabajo colaborativo, ya sea de a dos o tres, pero que van compartir experiencias...” (A5)</i> <i>“el trabajo grupal, es un buen concepto, porque ellos aprenden, comparten ideas y pueden ir retroalimentándose entre ellos mismos...” (A7)</i>	Algunos docentes lo mencionan como una forma de fomentar la retroalimentación entre pares, se puede vincular con la idea de un aprendizaje social, donde los estudiantes son capaces de construir aprendizajes más sólidos y profundos dada la vinculación con sus pares.
	uso de TICS	<i>“... el computador, ¿cuántos chiquillos no tenía un computador o algo para conectarse en la clase online? eso es necesario. Fundamental el internet. Nosotros como docentes también audífonos que sean de calidad...” (A1)</i>	Esta idea persiste en algunos discursos, vinculándose a una forma de dinamizar la clase y alejar el diseño de actividades de la forma usual o típica. Propender a aprovechar las potencialidades de las tecnologías para realizar

		<i>“Tenemos simulaciones, que se pueden usar tanto presencial como no, también podemos usar la tecnología. Ahora que estamos presentes el uso de la tecnología para no quedarse siempre con el típico uso de libros o la típica calculadora porque... uno puedo usar el celular también para eso... enseñarles a usar esos recursos que tienen... en realidad, porque uno les quita celular, pero en realidad ese recurso, igual uno tiene que enseñar a usarlo pues es potente.”</i> (A2) <i>“saber ocupar las Tics, las tecnologías, aprovechar el celular en clase... que se vea como una herramienta de aprendizaje, que el internet no es solo para redes sociales... sino que pueden buscar ahí mismo cuando yo pregunte</i>	actividades más complejas, con mayor relevancia cognitiva, fomentando así mismo en los estudiantes una comprensión mas profunda de las ideas que se pueden desarrollar en clase. Finalmente el uso del teléfono celular como una herramienta pro construcción de aprendizaje y no distractor, enfocando su uso en el potencial de vinculación con la red, pero no solo eso, pues como tecnología viene equipado con múltiples herramientas de medición, cálculo y monitoreo que ayudan a construir aprendizajes tanto en matemáticas como en física.
--	--	--	---

		<i>algo que no sepan... que investiguen ahí mismo en clase para poder responder... “</i> <i>(A3)</i> <i>“con el tema de la tecnología, generalmente lo primero que hacen en el teléfono es jugar... entonces, a veces les queda más eso... de que el juego fue divertido, fue entretenido y aprendieron con ese juego, por así decirlo... esto relacionarlo con una actividad práctica que sirva para captar el interés de los estudiantes, experimentos en física o uso de simuladores en matemáticas.”</i> <i>(A10)</i>	
	Propiciar clima de aprendizaje	<i>“... también hay que saber cómo responder a los estudiantes, cómo corregir sus confusiones... no decirle que está mal en frente de todo el curso, uno</i>	Se asocia esta idea desde una doble perspectiva, por una parte es la disposición del docente en relación al grupo curso con el cual debe

		<i>tiene que saber cómo profesor responder a eso porque si no desmotiva a los estudiantes.” (A2)</i> <i>“... conocer a los alumnos, conocer cómo está el curso antes de hacer la clase, saber que hay que flexibilizar la clase en función de las necesidades de los alumnos.” (A6)</i> <i>“... que llegue uno como profesor con una mala disposición no va ayudar a la asignatura, yo creo que... la actitud que uno toma frente a los estudiantes son muy importantes, hay que tener una actitud que favorece el ambiente de clase, cosas como el respeto y la confianza, que son muy importantes.” (A7)</i> <i>“un profesor debe tener valores, fomentar el respeto, la tolerancia, la empatía y más</i>	interactuar, por lo tanto debe facilitar la interacción pedagógica con sus estudiantes mostrándose mas afable y motivado, de esa forma transmite confianza y seguridad, logrando que la mayoría de los estudiantes puedan y quieran participar activamente de la clase, pues el docente no se ofusca cuando explica, retroalimenta y orienta. Por otro lado, también se vincula con el conocimiento que posee el profesor de los estudiantes, saber cómo están sus emociones, cual es la predisposición que poseen o como esto afectara el desarrollo de la clase, lo cual permite toma de decisiones en torno a flexibilizar los espacios ideados en función de las necesidades de los estudiantes.
--	--	---	---

		<i>ahora que la sociedad está cambiando tan rápido” (A8)</i> <i>“... uno piensa en una clase, pensando que todos los alumnos van a levantar su mano y eso no pasa, entonces uno tiene que tener la paciencia para darles el tiempo para pensar también... y si no responden uno dar como tiempo, entonces hay que tener paciencia para eso” (A10)</i>	
	Rol o Compromiso docente.	<i>“... va también por parte del docente que tan motivado este para una clase y para un curso... porque a veces al curso no se... segundo A no va a ser igual al segundo B ... y no voy a poder llevarle a ese personaje que yo quería, porque no les va a llamar la atención... entonces tengo que buscar otros recursos y ahí también moverme yo como docente, si va muy de la mano... como sea yo también,</i>	Este concepto se vincula con la percepción propia que deben tener de la labor que desempeñan y como esa percepción influye en sus prácticas y en la comprensión de la misma pedagogía, configura las formas de abordar la práctica pedagógica, tomando en cuenta que son ellos, como adultos, quienes deben propiciar los procesos de

		<i>para querer llegar y transmitirles los conocimientos.” (A1).</i> <i>“... encuentro que es muy importantes ese rol del profesor, porque si no se van a frustrar, no te van a... el estudiante capaz que diga “este profe me cae mal” ... son adolescentes, entonces yo creo que es importante eso. siempre trabajar con lo emocional...” (A2)</i> <i>“... un buen docente tiene que ser capaz de ser muy paciente, tener perseverancia en lo que tiene que hacer... ser capaz de escuchar y reflexionar a partir de lo que escucha de sus propios alumnos.” (A5)</i> <i>“liderazgo, y lo vincularía con motivación y compromiso, porque si uno no va mentalizado para decir que va a lograr</i>	enseñanza aprendizaje, para lo cual deben asumir responsablemente el desafío al cual se ven enfrentados. Comprenden que su rol no es solo mediar los aprendizajes, sino estar preparados para considerar variedad de recursos, situaciones y contextos en los cuales se desempeñarán. Finalmente hay un factor emocional a este rol o compromiso docente, pues no es meramente asumirlo, se debe querer asumirlo, ya que posiciona al docente como un líder en el aula, sino puede afectar negativamente la percepción que tienen los estudiantes sobre uno y el liderazgo que puede desarrollar en el aula.
--	--	---	---

		<i>con los estudiantes en clase, como abordar los desafíos...” (A6)</i> <i>“en las carreras siempre dicen, que yo estoy estudiando pedagogía, no estoy estudiando una licenciatura matemática... yo no soy experto en matemáticas, sino que yo estoy aprendiendo para enseñar, como todo lo que es enseñanza es... va detrás la pedagogía... no es como ... yo no, no puedo enseñar sin ser pedagogo...” (A9)</i> <i>“... pasión por enseñar, la pasión por querer ayudar a los niños... para mí es una emoción muy importante cuando uno se para a hacer la clase, porque para mí eso es muy difícil... el pararme delante de todos... entonces lo que se podría decir que me da como esa fuerza, es la pasión que siento por entregar el</i>	
--	--	---	--

		<i>conocimiento que yo tengo, a aquellos que lo necesita...” (A10)</i>	
	Activar aprendizajes previos.	<i>“... que los niños registren en su cuaderno, que tomen apuntes, porque uno pregunta “vimos en tal clase, tal materia y donde este escrito” y alguno responde “No, es que falte, pero no me lo conseguí”, entonces esas cosas también hay que foméntala en los estudiantes...” (A1)</i> <i>“la participación activa del estudiante... preguntas que no sean o no solamente en la introducción, sino que sean preguntas claves...” (A2)</i> <i>“Recordar lo previo, porque a veces uno se olvida de lo que se trabajó en clases anteriores, pero si lo recordamos, sabemos que lo hemos aprendido y ahí está, creo yo que es importante, en el</i>	Si bien este concepto se puede relacionar con las teorías psicológicas del aprendizaje, gana relevancia por si solo, puesto que se posiciona como un fundamento metodológico en la planeación y realización de una clase idónea, permite vincular lo vivido con lo que se vivirá, de esta forma prepara y activa en el estudiante aquello que puede resultar de vital importancia para la construcción de los aprendizajes. Algunos docentes la posición como un elemento relevante solo en el inicio, pero otros lo relación a la participación activa del estudiante, pues estas preguntas que activan lo previo se pueden desarrollar en cualquier momento de

		<i>inicio de la clase sobre todo, se tiene que hacer un recordatorio de lo trabajado, por ejemplo en física tenemos una clase a la semana, entonces es muy importante, porque si uno no hace un pequeño recordatorio ellos no pueden acordarse, no es como si no lo hayan aprendido, solo se les dificulta recordar.” (A7)</i> <i>“También es importante los conocimientos previos, porque lo que vieron previamente va a ser súper relevante en lo que va a venir. en lo que uno va a pasar, porque, al fin y al cabo, sin una base ¿cómo uno comienza a hacer algo en primer lugar?” (A10)</i>	la clase, volviéndose entonces en preguntas claves, dada la importancia que tienen en el desarrollo de lo posterior.
--	--	--	---

(Fuente: elaboración propia)