



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

DIRECCIÓN DE POSGRADO

Modelo pedagógico para los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud en universidades privadas no selectivas de la Región Metropolitana.

Un estudio de caso

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

AUTORA: MARITZA M. SILVA ACUÑA

PROFESOR GUÍA: EDUARDO CARRASCO HENRÍQUEZ

SANTIAGO DE CHILE, DICIEMBRE DE 2020



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

DIRECCIÓN DE POSGRADO

Modelo pedagógico para los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud en universidades privadas no selectivas de la Región Metropolitana.

Un estudio de caso

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

AUTORA: MARITZA M. SILVA ACUÑA

PROFESOR GUÍA: EDUARDO CARRASCO HENRRÍQUEZ

SANTIAGO DE CHILE, DICIEMBRE DE 2020

Autorizado para

Sibumce Digital

2021, Maritza Silva Acuña

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

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a:

A mi familia, por su amor, paciencia y apoyo incondicional

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, que me apoyó incondicionalmente para concluir esta tarea.

A mi director de tesis, por creer en mí.

A las personas que colaboraron con esta investigación: docentes, investigadores, amigos ...

TABLA DE CONTENIDO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.1.1 <i>La formación de profesionales en un mundo globalizado: un nuevo profesional.....</i>	1
1.1.2 <i>Exigencias de formación para profesionales de la salud.....</i>	3
1.1.3 <i>El modelo de competencias.....</i>	6
1.1.4 <i>Sistema de educación chileno</i>	8
1.1.5 <i>Aseguramiento de la calidad.....</i>	11
1.1.6 <i>Cómo los estudiantes llegan a la universidad.....</i>	18
1.1.7 <i>Rendimiento académico</i>	21
1.1.8 <i>El profesor: desafíos que asume el principal motor en el cambio educativo.....</i>	23
1.1.9 <i>Modelos pedagógicos actuales</i>	26
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	31
1.3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	33
1.4 SUPUESTOS	33
1.5 JUSTIFICACIÓN	34
MARCO TEÓRICO	36
2.1 ACERCÁNDONOS A LA CONCEPTUALIZACIÓN DE MODELO PEDAGÓGICO.....	36
2.2 ROL DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA	41
2.3 TEORÍAS SOCIOCULTURALES	43
2.3.1 <i>Modelo pedagógico en un marco constructivista social</i>	44
2.3.2 <i>Vygotsky y su enfoque sociocultural</i>	48
2.3.3 <i>Otros enfoques socioculturales y sus concepciones de aprendizaje y enseñanza</i>	51
2.3.4 <i>Rogoff y su teoría sociocultural</i>	54
2.3.5 <i>Teoría de la objetivación</i>	55
MARCO METODOLÓGICO	68
3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	68
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	69
3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	70
3.3 CRITERIOS DE RIGOR METODOLÓGICO	82
3.4 PROTOCOLOS DE APLICACIÓN CIENTÍFICA	83
EL MODELO PEDAGÓGICO PARA DOCENTES DE MATEMÁTICA (MPDM) QUE DICTAN CLASES EN CARRERAS DE LA SALUD Y SU VALIDACIÓN	84
4.1 CONSTRUCTO PRELIMINAR DEL MODELO PEDAGÓGICO	84
4.2 PROCESO DE VALIDACIÓN POR JUECES.....	97
4.3 CONSTRUCCIÓN DE PAUTA DE EVALUACIÓN	99
4.4 ANÁLISIS DE CONCORDANCIA EN EL JUICIO DE EXPERTOS	100
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN	111
5.1 SÍNTESIS DE LA EVALUACIÓN POR DIMENSIÓN Y SUS CORRESPONDIENTES VARIABLES POR DOCENTE DE MATEMÁTICA.....	112
5.2 MODELO PEDAGÓGICO RECURRENTE DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA	171
5.2 RESIGNIFICACIÓN DEL MODELO PEDAGÓGICO (MPDM).....	182
CONCLUSIONES Y PROYECCIONES.....	190
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	198

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Aseguramiento de la calidad carrera de medicina</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 2. Cuadro comparativo enseñanza y aprendizaje</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 3. Dimensión Diálogo</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 4. Dimensión ética comunitaria</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 5. Dimensión práctica pedagógica.....</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 6. Dimensión acción matemática</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 7. Validación de jueces expertos</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 8. Índices Kappa de Fleiss</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 9. Cálculo de kappa de Fleiss para establecer concordancia entre los expertos</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 10. Matriz de Observación</i>	<i>108</i>
<i>Tabla 11. Variable Lenguaje y sus correspondientes indicadores.....</i>	<i>185</i>
<i>Tabla 12. Variable Evaluación y sus correspondientes indicadores</i>	<i>185</i>
<i>Tabla 13. Modelo pedagógico para docentes de matemática en carreras de la salud.....</i>	<i>187</i>

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Modelo de Shulman.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 2. Modelo teoría de la idoneidad didáctica.</i>	<i>29</i>
<i>Figura 3. Ciclo de la Objetivación.</i>	<i>65</i>
<i>Figura 4. Fases del diseño en base a la teoría de la objetivación.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 5. Detalle de las acciones que permitieron obtener los datos.</i>	<i>75</i>
<i>Figura 6. Fases para interpretar la información.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 7. Modelo pedagógico y sus dimensiones y variables.</i>	<i>192</i>

LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1. Resultados de las dimensiones y sus correspondientes variables, profesor I.....</i>	<i>112</i>
<i>Gráfico 2. Resultados de las dimensiones y sus correspondientes variables, profesor II.</i>	<i>123</i>
<i>Gráfico 3. Resultados de las dimensiones y sus correspondientes variables, profesor III.....</i>	<i>140</i>
<i>Gráfico 4. Resultados de las dimensiones y sus correspondientes variables, profesor IV.</i>	<i>159</i>

RESUMEN

El presente trabajo presenta una propuesta de modelo pedagógico que busca ser un elemento central en la necesaria reorientación del proceso de capacitación, formación y actualización docente, y por tanto ser un aporte en la toma de decisiones en los procesos de mejora en carreras de la salud. Este trabajo surge de la necesidad de iniciar procesos de mejora en los aprendizajes matemáticos y a la luz de modelos pedagógicos que, al ser construido para y desde la didáctica de la matemática no consideran elementos específicos que requieren estos profesionales. En particular elementos de autonomía, capacidad para integrar conocimientos, resolver problemas, adaptarse con flexibilidad a los nuevos tiempos y con razonamiento crítico, que permiten tomar decisiones considerando valoraciones sociales, éticas y productivas. La investigación asume un enfoque cualitativo con carácter descriptivo y estudio de caso instrumental. Se lleva a cabo en una primera etapa el levantamiento del constructo para el modelo pedagógico considerando elementos de la teoría de la objetivación, luego se aplica el instrumento que permite observar las clases de cuatro docentes de matemática y revisar los episodios críticos de acuerdo con las dimensiones y variables propuestas y se complementa con las entrevistas semiestructuradas de los docentes, para así conocer cuales son los modelos pedagógicos que los docentes implementan en sus clases y que tan lejos están del propuesto. Se evidencia que los docentes aplican los modelos pedagógicos tradicionales y están alejados del propuesto. A partir del constructo, lo observado y lo que declaran los docentes se elabora el modelo pedagógico.

PALABRAS CLAVE: Modelo pedagógico, carreras de la salud, teoría de la objetivación.

ABSTRACT

The present work presents a proposal for a pedagogical model that seeks to be a central element in the necessary reorientation of the process of training, training and teacher updating, and therefore to be a contribution in decision-making in the improvement processes in health careers. This work arises from the need to initiate improvement processes in mathematical learning and in the light of pedagogical models that, when constructed for and from the didactics of mathematics, do not consider specific elements that these professionals require. In particular, elements of autonomy, the ability to integrate knowledge, solve problems, adapt flexibly to new

times and with critical reasoning, which allow decisions to be made considering social, ethical and productive assessments. The research assumes a qualitative approach with a descriptive character and an instrumental case study. In the first stage, the construct for the pedagogical model is raised considering elements of the objectification theory, then the instrument is applied that allows observing the classes of four mathematics teachers and reviewing the critical episodes according to the dimensions and proposed variables and is complemented with semi-structured interviews of teachers, in order to know which are the pedagogical models that teachers implement in their classes and how far they are from the proposed one. It is evident that teachers apply traditional pedagogical models and are far from the proposed one. From the construct, what is observed and what the teachers declare, the pedagogical model is elaborated.

KEY WORD: Pedagogical model, health careers, theory of objectivation.

INTRODUCCIÓN

La matemática es fundamental en una amplia gama de disciplinas, profesiones y ámbitos de la vida diaria. En particular para los profesionales de la salud, donde la gestión, la toma de decisiones y la resolución de problemas son fundamentales, por ejemplo, en la interpretación de estudios de laboratorio, cálculo y ajustes de dosis de medicamentos, revisar con detalle los valores que expresan los especialistas en imágenes. La matemática no solo aporta capacidades de cálculo, sino que son sus formas de pensar y deducir (Pino, 2015) las que se logran a través de una enseñanza que ayude al logro de estas habilidades. Es decir, el desarrollo de una conciencia lógica logra un profesional de competencias holísticas, listo para la resolución de problemas (Díaz y Díaz, 2018). Sin duda, que la matemática contribuye al área de la salud, por lo tanto, su enseñanza es un desafío, ayudar al logro de las habilidades matemáticas que requiere un profesional de la salud, implica que los profesores de matemática deben contar con competencias que se adecuen a los nuevos tiempos y a las exigencias de estos profesionales, con modelos pedagógicos que incorporen elementos que requiere un profesional de la salud, como, por ejemplo, la ética.

Las universidades deben responder a nuevos desafíos y adaptarse a las nuevas demandas que trae consigo la sociedad del conocimiento (Espinoza, 2016). Entre ellos destaca un nuevo perfil profesional que exige que sea autónomo, capaz de innovar, integrar conocimientos, resolver problemas, adaptarse con flexibilidad a los nuevos tiempos, con un pensamiento crítico que le permita tomar decisiones que consideren valoraciones sociales, éticas y productivas (Scott, 2015).

Se debe avanzar en la formación de profesionales de la salud, que consideren competencias como ser autónomos y críticos que, durante su práctica (Pinilla, 2011), demuestren competencias transversales, como desarrollar un pensamiento conceptual y analítico, mantener un grado elevado de autoconfianza y capacidad de persuadir y convencer, además de las competencias específicas; por ejemplo, saber reconocer los elementos esenciales de la profesión médica, incluyendo los principios éticos y las responsabilidades legales, y reconocer las bases de la conducta humana normal y sus alteraciones. La calificación profesional

no está pensada sólo como acumulación de saberes, sino como la capacidad de intervenir, actuar y decidir frente a situaciones inesperadas (Vidal et al., 2016). Por lo mismo, frente a lo planteado, se requiere de un cambio en las prácticas de los docentes de matemática que dictan clases en las carreras de la salud, que principalmente aborde las competencias que requiere un profesional de la salud y con esto ayude a mejorar el rendimiento en matemática y a las instituciones universitarias que deben responder a nuevos desafíos y demandas que trae consigo la sociedad del conocimiento en lo que refiere a la formación de profesionales de alta calidad, capaces de enfrentar el futuro, de adecuarse y aprovechar las oportunidades que este mundo variable les presenta.

El papel del docente universitario en esta sociedad del conocimiento ha cambiado. Es el responsable de la construcción de saberes nuevos, de promover en el aprendiz inquietudes, y enseñarle aplicar los saberes aprendidos a la solución de los problemas y necesidades de su quehacer profesional, ayudar a desarrollar en el estudiante no solo su capacidad memorística y la preparación para el ejercicio de una profesión, sino también una inteligencia creativa, innovadora, crítica y abierta a la búsqueda de soluciones (Gómez y Gómez, 2014).

Los profesores de matemática que dictan clases en las carreras de la salud, deben contar con un marco orientador a partir del cual tomen decisiones en su labor docente, que les permita adecuar su práctica pedagógica hacia la formación de profesionales de la salud con formación ética, pensamiento crítico y de resolución de problemas. Que estimulen a sus estudiantes a propiciar el razonamiento lógico y así resolver situaciones diversas propia de la profesión.

De igual manera, el bajo rendimiento académico en matemática es una preocupación para las universidades, ya que trae consigo el abandono de los estudios en la educación superior (Fonseca y García, 2016) esto tiene un enorme costo tanto para la familia la que tendrá que pagar uno o más años adicionales, como para el Estado el cual apoya a los estudiantes a través de créditos o becas. El éxito o fracaso del rendimiento académico es de carácter multifactorial. Donde la enseñanza de los docentes es uno de esos factores que, incide en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios (Garbanzo, 2007). Por lo mismo, el sistema

universitario debe buscar docentes que aporten a la calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje y con modelos pedagógicos que contribuyan a la formación integral del estudiante.

Asimismo, existen carencias en los conocimientos que traen los estudiantes previos al ingreso a la universidad y que son necesarias resolverlas. Los resultados que aportan las pruebas estandarizadas a nivel nacional e internacional evidencian desempeños bajos en relación con las habilidades matemáticas básicas. Si un estudiante tiene dificultades en el aprendizaje en los primeros años de escolaridad, eso le influye para el resto de su enseñanza, ya que los problemas matemáticos que no se aprendieron en la enseñanza básica se heredan y se hacen insuperables en los cursos superiores (Morales et al., 2013). Frente a lo mismo, Garbanzo (2007) afirma que el rendimiento escolar es un indicador del éxito o fracaso académico de los estudiantes universitarios. Por lo tanto, contar con docentes con modelos pedagógicos que consideren estas falencias se hace necesario.

Además, se debe tener en cuenta que el sistema universitario chileno se constituye de universidades selectivas y no selectivas, donde estas últimas se deben hacer cargo de las carencias de los estudiantes que ingresan a estas instituciones. Fleet, Pedraja y Rodríguez (2014) señalan que el término calidad se relaciona a “excelencia académica” y, por ende, a selectividad. Con esto cobra importancia la enseñanza de la matemática en estudiantes que vienen carenciados académicamente desde el colegio y su desempeño en el primer año de universidad, principalmente en la asignatura de matemática, que se encuentra presente en carreras de la salud como, Kinesiología y Enfermería.

Si bien existen modelos pedagógicos que se pueden encontrar en las prácticas de los docentes de matemática, como el constructivista, el conductismo, la teoría de la idoneidad didáctica y el conocimiento pedagógico del contenido entre otros. Estos modelos carecen de elementos que se requieren para la formación de profesionales de la salud, tales como los éticos y con las exigencias que nos desafía la sociedad actual. Sin embargo, existen nuevas teorías como la de la objetivación, que buscan formar sujetos éticos y reflexivos, que sean capaces de posicionarse de manera crítica en prácticas matemáticas establecidas histórica y culturalmente

(Radford, 2020a). Esto, esta en estrecha relación con lo que se espera de un profesional de la salud, y que, debiera aportar un docente de matemática en la formación de estos profesionales.

Por lo tanto, el problema es que se requiere de un modelo pedagógico para los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud en universidades privadas no selectivas, que aborde las competencias que requiere un profesional de la salud, tales como los éticos. Un modelo que mejore la práctica de los docentes de matemática y así ayude en la mejora del rendimiento de esta asignatura y a las instituciones universitarias que deben responder a nuevos desafíos y demandas que trae consigo la sociedad del conocimiento en lo que refiere a la formación de profesionales de alta calidad, capaces de enfrentar el futuro, de adecuarse y aprovechar las oportunidades que este mundo variable les presenta.

Luego es necesario contribuir en la mejora de la enseñanza de la matemática en el área de la salud, a través de un cambio del modelo pedagógico de los docentes de esta asignatura. Por lo tanto, qué exista un modelo para los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud, ayudará a reforzar un sistema de educación universitario que se ve enfrentado a nuevas exigencias en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y otorga oportunidades de manera segmentada, que en nada contribuye a la igualdad social. Se hace necesario un cambio en la manera de enseñar y, por tanto, en el modelo pedagógico, entendido como normas y procedimientos a seguir, al cual se adscribe un docente de matemática. Por lo tanto, se debe tener en cuenta qué deben saber los docentes universitarios para enseñar a los estudiantes, en base a las aspiraciones educativas de los nuevos modelos pedagógicos necesarios para vivir en el siglo XXI.

Luego la pregunta central de este estudio se estructura ¿Cuál es el modelo pedagógico para los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud que responden a los nuevos tiempos? Pregunta que derivó en el objetivo general de este estudio, construir un modelo pedagógico para los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud de universidades privadas no selectivas de la Región Metropolitana, y tres objetivos específicos: (1) elaborar un constructo para la indagación del modelo pedagógico en el marco de la teoría de la objetivación; (2) identificar los elementos centrales que caracterizan la práctica de los

docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud; (3) proponer un modelo pedagógico para los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud, en el marco de la teoría de la objetivación.

Para responder a los objetivos propuestos y dada las características del problema que se aborda en esta investigación, se determina un enfoque cualitativo con carácter descriptivo. Por su parte, el tipo de investigación propuesto para este estudio, y que, da respuesta a la pregunta de investigación, es un estudio de caso del tipo instrumental. Los sujetos que participaron en esta investigación fueron cuatro profesores de matemática con posgrado en el área de la educación, y con al menos cinco años de experiencia en docencia en educación universitaria, para así asegurar la experiencia en docencia. Además, se consideran dos carreras de la salud Kinesiología y Enfermería, que son carreras donde la asignatura de matemática se encuentra en primer año y además han tenido en los últimos años un aumento considerable en las matrículas (OCDE, 2015) lo que conlleva a aumentar la cantidad de estudiantes en el aula y, por ende, requiere de un cambio de la práctica pedagógica.

El presente trabajo se estructura en seis capítulos. En el primer capítulo se formula el problema a investigar, donde se exponen los antecedentes, con una revisión de trabajos previos sobre el tema de esta investigación, los que se abordan en las secciones: la formación de profesionales en un mundo globalizado: un nuevo profesional; el modelo de competencias; sistema de educación chileno; aseguramiento de la calidad; indicadores de calidad educativa; como los estudiantes llegan a la universidad; soluciones al bajo nivel de desarrollo de competencias con que ingresan a la universidad; exigencias de formación para profesionales de la salud; rendimiento académico y estilos de aprendizaje; el profesor: desafíos que asume el principal motor en el cambio educativo; modelos pedagógicos actuales.

En el segundo capítulo, el marco teórico, se describen los referentes teóricos que permiten construir el problema de investigación y los trabajos que sirven para justificar la investigación. Se pone especial énfasis en el quehacer del profesorado y en los marcos que conceptualizan la teoría de la objetivación. Estos se abordan en los siguientes apartados: acercándonos a la conceptualización de modelo pedagógico; rol de la práctica pedagógica;

teorías socioculturales; modelo pedagógico en un marco constructivista social; Vygotsky y su enfoque sociocultural; otros enfoques socioculturales y sus concepciones de aprendizaje y enseñanza; teoría de la objetivación.

En el tercer capítulo se muestra el marco metodológico, el cual considera una metodología cualitativa. El análisis de la información se ejecuta en tres fases: levantamiento del constructo, acciones para la obtención de datos y metodología de análisis. Para la obtención de la información se diseñan dos instrumentos para la recolección de información: una matriz de observación que considera la noción de aprendizaje y elementos de la teoría de la objetivación, que se valida por el juicio de tres expertos, y una entrevista semiestructurada que permite conocer las racionalidades de los docentes.

En tanto, en el cuarto capítulo se presenta la elaboración de un instrumento que permite medir un constructo para las necesidades de la enseñanza de la matemática propuesto para los docentes, con sus cuatro dimensiones y sus correspondientes variables, que emergen principalmente desde la teoría de la Objetivación.

En el capítulo quinto se presentan los resultados y discusión de la investigación, correspondientes al análisis de los resultados referidos a la identificación del modelo pedagógico de cada uno de los profesores, los modelos pedagógicos recurrentes de los docentes y la resignificación del modelo pedagógico para los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud.

En el sexto capítulo se entregan las conclusiones de esta investigación y recomendaciones, mostrando como se desarrollan los objetivos de esta investigación, así como la posibilidad de nuevas investigaciones que complementen el estudio sobre los modelos pedagógicos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

1.1.1 La formación de profesionales en un mundo globalizado: un nuevo profesional

El mundo actual ha experimentado transformaciones en lo económico, social y en la educación, producto de la globalización y al avance de la sociedad del conocimiento (Carvajal, 2017). Este fenómeno es revolucionario pues hace referencia a procesos que afectan lo económico, político, social y educativo (Flores, 2016), donde parecieran no existir fronteras entre los países para la comunicación. Sin duda, esto ha impactado fuertemente en nuestra sociedad. En particular en la educación ha producido cambios, ya que se han acortado distancias y ha permitido propagar la educación a través de los países (Pietronave, 2015). Por su parte, la OCDE (2010) señala que la globalización trae consigo desafíos éticos para los trabajadores del siglo XXI, que son importantes las habilidades y competencias vinculadas con la ética, tales como la responsabilidad social y la reflexión sobre el impacto de las tecnologías. Por lo tanto, estamos en una sociedad donde la formación de profesionales debe ser con base ética, con respeto a los valores y a los derechos de cada persona.

En lo que respecta a la sociedad del conocimiento, al igual que la globalización es un eje estratégico del siglo XXI. Se puede señalar que el desarrollo económico, el bienestar y desarrollo personal, están ligados al conocimiento. Se trata de una sociedad que está construida sobre las bases de las modernas tecnologías de la información y comunicación. Según Terán (2018) esta sociedad:

Demandas profesionales altamente calificados, donde el conocimiento, la generación de ideas se convierten en la principal fuente de innovación y desarrollo de nueva tecnología que requieren las economías emergentes como la principal fuente de productividad, lo que necesariamente implica contar con un sistema educativo de calidad, evaluado y acreditado para potenciar la transición hacia la sociedad del conocimiento. (p.48)

Chile no es la excepción, está avanzando en la transición hacia una sociedad del conocimiento y para incorporarse a esta sociedad y sus exigencias considera los establecimientos educacionales, tales como, escuelas, universidades, institutos y todas las instancias que le concedan al saber un valor primordial como agente de intercambio (CNCTCID, 2019).

Como se ha mencionado se está frente a una nueva demanda en el medio laboral, con exigencias de un nuevo perfil profesional. Frente a lo mismo la OCDE (2010) menciona que, si bien el conocimiento es valorable, también lo son las habilidades como el pensamiento crítico, la investigación, la resolución de problemas, las habilidades sociales y el uso de tecnologías de la información y comunicación. Una sociedad que nos desafía a formar profesionales altamente preparados en el saber hacer (Ottone y Hopenhayn, 2007), es decir capaces de traducir el conocimiento en acción. Por lo tanto, estamos frente a la transformación de la fuerza laboral, provocando una demanda de trabajadores con niveles altos de educación, más calificados y con habilidades para adaptarse al cambio (Formichella y London, 2013). Por lo tanto, el curriculum de las universidades debe integrar el saber con el saber hacer y el saber ser, de acuerdo con lo que demanda esta sociedad deberá ser con un sentido ético.

La enseñanza superior se presenta como referente primordial de la producción del saber. Por lo tanto, la globalización ha generado transformaciones en las universidades, tales como reformular y actualizar los procesos académicos (Rengifo, 2015). Rodríguez (2009) y Espinoza (2016) afirman que la sociedad del conocimiento impone a los sistemas universitarios desafíos, entre ellos, convertirse en un elemento que genere mayores niveles de competitividad en un país, formarse en una fuente fundamental de oportunidades en la formación continua y movilidad social y velar por la calidad y pertinencia en su oferta académica y finalmente generar programas de formación e investigación que impacten en la capacidad competitiva del país que, permitan la inserción exitosa de los estudiantes al sistema laboral.

Gómez y Gómez (2014) señalan que la universidad debe ser quien propicie un cambio social, que prepare titulados capaces de desafiar las demandas de la sociedad del conocimiento y de la información. De la misma manera, los mismos autores señalan que las instituciones

universitarias, deben entregar conocimientos básicos que preparen a los estudiantes para una profesión, capaces de impulsar las habilidades sociales y las competencias que les permitan insertarse en un medio laboral competitivo e innovador. Ahora bien, los docentes universitarios son los principales agentes de cambio y transformación en esta sociedad (Cervantes y Gutiérrez, 2020), ya que ellos son los responsables de la formación de los profesionales de un país. El mundo está cambiando y, las habilidades sociales que las universidades les corresponden otorgar a sus estudiantes se deben adecuar a las necesidades profesionales, por ejemplo, estas habilidades son elementos determinantes en el área de la salud para la toma de decisiones de manera responsable y ética.

En conclusión, se puede decir, que se está en una sociedad que ha cambiado aceleradamente, que impone nuevos desafíos a las universidades entre ellos, convertirse en un elemento que genere mayores niveles de competitividad en un país, formarse en una fuente fundamental de oportunidades en la formación continua y movilidad social. Se demanda de un nuevo perfil profesional, con habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y las habilidades sociales. Una sociedad que desafía a formar profesionales altamente preparados en el saber hacer. Para cumplir con las exigencias mencionadas, se debe mejorar la calidad de la educación y adaptarlas a los desafíos de las universidades y del nuevo perfil profesional que, demanda esta sociedad actual, con acciones y actuaciones éticas.

1.1.2 Exigencias de formación para profesionales de la salud

Daura (2015) revela que en la actualidad uno de los requerimientos que se demandan al estudiante universitario es que sea capaz de aprender a aprender para que logre desenvolverse con pericia en el contexto laboral y los estudiantes de carreras de la salud no son la excepción. La sociedad, a través, del tiempo es más rigurosa en relación con la garantía de calidad de los servicios prestados por diferentes profesionales. De esta forma se hace patente, para la formación de profesionales del área de la salud, revisar, qué se espera que realicen estos profesionales. Parra y Lago de Vergara (2003) se refieren a la atención en salud, como profesionales que deben desarrollar destrezas en el reconocimiento de problemas; en la recolección de datos y que deben ser profesionales que desarrollen habilidades, en la toma de decisiones con los pacientes y su comunidad. Sin embargo, reconocen que lo anterior no es

posible lograrlo si se utilizan métodos pasivos en los procesos formativos, donde muchas veces hay una simple transferencia de información del profesor al estudiante. Por lo tanto, esto demanda que los docentes desarrollen métodos y estrategias de enseñanza que permitan el aprendizaje de todos los estudiantes, con modelos pedagógicos acordes a lo que requiere un profesional de la salud. En consecuencia, los modelos pedagógicos de los docentes adquieren real importancia, ya que estos orientan y dirigen la educación y representan las relaciones que imperan en el acto de enseñar.

Otros aspectos importantes son mencionados por Ayala y Torres (2007) en su investigación realizada en la universidad Austral de Chile, sobre la formación de profesionales de la salud, específicamente en la carrera de Enfermería, y que, involucra esta formación: adquisición de habilidades clínicas; capacidades de gestión y de investigación y capacidades en la formación de pares, como se señala en el perfil profesional de egreso. También, resaltan la importancia de priorizar la formación de profesionales que sean competentes en forjar su propio conocimiento en forma permanente. Asimismo, Ceballos y Arribas (2003) afirman que el aprendizaje del estudiante de Enfermería a lo largo de la carrera no sólo se despliega en el aula, sino que debe plasmarse, una vez logrado el conocimiento teórico adecuado, creando una aplicación de dichos conocimientos en la práctica clínica. Por lo tanto, la enseñanza en las carreras de la salud debe considerar elementos que son propios de su formación y un cambio en el modelo pedagógico de los docentes que dictan clases en estas carreras.

Por su parte, por ejemplo, en la mayoría de las actividades curriculares que conforman los planes y programas de estudio de la carrera de Enfermería, comprenden créditos teóricos, teórico-prácticos y práctico-clínicos y el método de aprendizaje seguido en la práctica clínica se desarrolla principalmente a través de la experiencia. En el plan de estudios de algunas carreras de ciencias de la salud se encuentra de manera obligatoria las asignaturas básicas, la actividad curricular de matemática, principalmente en el primer año de los planes y programas de estudio.

Se requiere de un modelo pedagógico para los profesores de matemática, que su práctica pedagógica no este centrada solo en aspectos cognitivos, sino que se incorporen en la docencia

habilidades y actitudes que ayuden en los semestres clínicos al desarrollo de competencias profesionales.

La alta demanda estudiantil en los últimos años en carreras del área de la salud ha originado que se instale la atención en aquellas características particulares que, poseen los estudiantes al momento de su ingreso en los distintos planteles de educación universitaria y de las maneras de enseñar a los aprendices en estos contextos. Por lo tanto, la presencia de la actividad curricular matemática en el perfil de egreso de profesionales de la salud requiere de docentes que contextualicen la matemática y contribuyan a las competencias que requieren estos profesionales. Si bien en los cursos superiores de los planes de estudios de las carreras de la salud se considera lo teórico práctico, el estudiante se forma en la práctica profesional, en el caso de la enseñanza de la matemática en carreras de la salud se centra en los contenidos con modelos transmisionistas (Pinilla, 2011; Vives, 2016) donde se entiende que es el profesor el que sabe y los estudiantes son receptores pasivos (Sánchez, 2014). La enseñanza de matemática se distancia de una formación del pensamiento crítico, reflexivo con valoración ética, transformándose en una asignatura desmembrada.

De acuerdo con lo expuesto, se puede concluir que los profesionales de la salud deben ser formados para desarrollar destrezas en el reconocimiento de problemas; en la recolección de datos; en la organización de su pensamiento y que deben ser profesionales que desarrollen habilidades, en la toma de decisiones con los pacientes y su comunidad, con valoraciones éticas y sociales como el cuidado, la responsabilidad y la solidaridad con el otro. Es importante considerar que, deben ser profesionales competentes en forjar su propio conocimiento de manera permanente. Además, se debe estimar que la matemática está presente en la formación de profesionales de la salud, principalmente en el primer año de los planes y programas de estudio, sin embargo, la enseñanza de esta no aborda la contextualización para esta área, sino más bien considera una matemática general. Por lo que se hace necesario un modelo pedagógico que contribuya a las competencias que requieren estos profesionales y luego los profesores de matemática en formación se les prepare para una enseñanza acorde a estos profesionales.

1.1.3 El modelo de competencias

En Chile las universidades han asumido un modelo de competencias, por lo que se hace central revisar las demandas a los profesores que el modelo implica. Hay que señalar que la educación por competencias combina la educación universitaria y el mundo del trabajo a través de la formación práctica (Pérez, 2018), reconoce no solo los estudios formales, sino que también se valoran los conocimientos, habilidades y destrezas logradas fuera del aula (Valiente y Galdeano, 2009). Lo que esta en concordancia con la formación de un profesional de la salud, donde su preparación académica incorpora lo teórico y lo práctico.

Ahora bien, algunos autores afirman que la formación en competencias profesionales es uno de los objetivos esenciales de la universidad actual. Así, lo confirman Dokú y González (2006) señalando que las ventajas de emplear la formación basada en competencias han originado la progresiva integración de este modelo en los currículos universitarios en la Región Latinoamericana y del Caribe, en especial en aquellas carreras que resaltan lo procedimental. Además, destacan que el manejo de este modelo posibilita reflejar mejor las capacidades que poseen los egresados al momento de finalizar sus estudios, lo cual posibilita el proceso de transición que acontece entre el término de los estudios y la incorporación al mundo laboral. Como respuesta a esto las universidades al optar por un modelo de formación por competencias, debe hacer un cambio en la docencia de sus profesores, entregar las destrezas de cómo operar y disponerse para la ejecución eficiente de las tareas.

Es necesario destacar que las demandas de la sociedad del conocimiento, que implican un manejo prematuro de los nuevos saberes por parte de los estudiantes en favor de una calidad de vida mejor y más ecuánime para todos, comprometen a las universidades a relacionar más sus carreras con el sector productivo y a organizar los aprendizajes, de tal forma que sean sustantivos para la integración eficaz de sus egresados al campo laboral (Crescencio y Villalpando, 2019).

Sin embargo, existen fuertes críticas a este modelo, principalmente porque un estudiante que tiene una formación por competencias puede egresar con un perfil que no se ajusta con las necesidades de los empleadores, ya que en el transcurso de su formación las exigencias del

medio profesional cambian (Trujillo, 2014). Por lo tanto, las universidades deben preocuparse constantemente de los métodos de enseñanza, que estos se vinculen con las experiencias y competencias laborales de los estudiantes. Por lo tanto, se requiere de un modelo que sea actualizado, contextualizado y en mejoramiento continuo, acorde a las necesidades de la sociedad actual.

Pizarro (2014) señala que el modelo por competencias implica un cambio en la manera de enseñar, ya que la atención se centra en los aprendizajes que articulan *el saber* que corresponde a lo cognitivo, a los conocimientos que el estudiante logra en toda su formación, *a saber ser* que concierne a las emociones, encargada del desarrollo humano que el estudiante adquiere durante su formación y *saber hacer*, este último se encarga de la práctica que el estudiante efectúa una vez que obtenga lo cognitivo, una actividad del estudiante en su desarrollo no una actitud pasiva. Un docente deberá tener presente al enseñar que lo que un estudiante aprenda en la universidad debe estar en relación con los desafíos que imponen los contextos laborales y sociales.

En conclusión, estamos frente a un sistema universitario que ha optado por un modelo por competencias, esto conlleva a que las universidades adquieran compromisos, tales como relacionar sus carreras con el sector productivo y a organizar los aprendizajes, de tal manera que sean sustantivos para la integración eficaz de sus egresados al campo laboral. Por lo tanto, las universidades al optar por un modelo de formación por competencias, cuyo propósito es relacionar los programas de pregrado universitarios con las necesidades del medio, del sector productivo (Villarreal y Bruna, 2017) debe hacer un cambio en la docencia de sus profesores, entregar las destrezas de cómo operar y disponerse para la ejecución eficiente de las tareas, centrar la atención en los aprendizajes que articulan el saber, saber ser y saber hacer y ser actualizado, contextualizado y en mejoramiento continuo. Se requiere que los profesores universitarios modifiquen y actualicen su manera tradicional de realizar docencia, dejar de ser el centro del proceso educativo, y contar con conocimientos, habilidades y actitudes acordes a los nuevos tiempos que faciliten aprendizajes profundos en los estudiantes.

1.1.4 Sistema de educación chileno

En tanto, se hace necesario conocer cómo se compone el sistema de educación en Chile, ya que esta investigación se centro en universidades privadas no selectivas. Según la ley 20.370, el sistema educativo chileno se construye sobre la base de los derechos garantizados en la constitución. Depende del Ministerio de Educación (MINEDUC) y está constituido por la educación Parvularia, Básica, Media y Superior, de las cuales las tres primeras son obligatorias. A su vez, el sistema educativo universitario está conformado por instituciones del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, CRUCH, que considera a las Universidades Estatales y algunas universidades privadas creadas antes de 1980, y un conjunto de universidades privadas creadas después de esa fecha. CNED señala que los títulos profesionales que conceden estas universidades están orientados a otorgar una formación general y científica para un adecuado desempeño profesional.

Si bien no es sencillo describir a las universidades chilenas, existen ciertos rasgos en cada una de ellas que ayudan a caracterizarlas. Según Brunner (2009):

Difieren entre sí por el momento en que fueron creadas, su localización territorial, tamaño, formas de propiedad y gestión, si se hallan acreditadas o no, el modo como combinan las funciones de docencia e investigación, sus niveles de selectividad y el origen socio-escolar de sus estudiantes. Asimismo, declaran misiones diferentes, pueden ser religiosas o seculares, adscriben a distintos principios formativos, poseen variadas estructuras de financiamiento y modelos de negocio, y mantienen relaciones de muy diverso tipo entre sí, con la sociedad y el Estado. (2009, p.2)

Dentro de esta estructura se encuentran las universidades privadas, las que aparecen en el sistema educativo universitario luego de la promulgación de Ley General de Universidades en 1981, las cuales no cuentan con aportes directo del Estado. Dentro de las categorías de las universidades se encuentran las selectivas y las no selectivas. Así, las universidades selectivas, como su nombre indica, seleccionan a sus estudiantes en base a tres indicadores: el

cumplimiento académico, es decir, determinan la admisión principalmente en función del desempeño en la prueba de selección universitaria (PSU), prueba estandarizada basada en el curriculum de enseñanza media, evaluación que se encuentra en etapa de transición, las notas de enseñanza media y desde el año 2013 el desempeño en la enseñanza media, conocido como ranking de notas (DEMRE, 2020). A modo de ejemplo, se puede mencionar que entre las universidades altamente selectivas en Chile se encuentran; la Universidad de Chile (UCH), la Universidad de Santiago (USACH) y la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) (Sobrero et al., 2014). Universidades no selectivas donde la admisión es más abierta, sin requisitos mínimos de postulación, y donde su selección no está en base al mérito académico, ya que la PSU y el ranking miden el logro académico escolar de los estudiantes.

De acuerdo con el sistema de selección universitaria, se puede apreciar una desigualdad al ingresar a estas casas de estudios. González (2017) señala que “la segregación educativa es una problemática de importancia para cualquier iniciativa que pretenda construir un sistema educacional basado en principios de equidad” (p.49). En la medida en que existe segregación, el sistema educativo actúa como un espacio que contribuye a crear desigualdades. Esto se evidencia al analizar los resultados de los estudiantes chilenos en las pruebas estandarizadas, tales como, PISA, TIMSS y SIMCE entre otras, resultados que se analizarán más adelante en este escrito, con esto se observa que las desigualdades constantes en el Chile de hoy se replican en el rendimiento escolar y posteriormente en el rendimiento universitario (González, 2017).

En este sentido, el sistema universitario se ha segmentado y especializado en el tipo de estudiantes que atiende, mientras algunas instituciones consideran a estudiantes de segmentos económicos muy altos y de preferencia católicos, otras se ocupan de los estudiantes de bajos ingresos y sin compromisos religiosos (Brunner y Uribe, 2007). Así, la educación universitaria de los estudiantes con menor capital escolar y cultural heredado muchas veces del hogar ha quedado radicada en forma gradual en un grupo de planteles de baja o nula selectividad (González, 2014).

A su vez, Brunner y Uribe (2007) afirman que con las universidades privadas no selectivas crece el número de profesional que se gradúa, forzando a las universidades selectivas a competir para adaptarse a los nuevos ambientes en que desarrollan sus actividades, y dejando de ser comunidades dedicadas a la formación de un grupo selecto de profesionales.

Como se ha señalado, las universidades han sufrido transformaciones, una de estas es la creación de las universidades privadas. Esto ha llevado a la expansión de las matrículas en las universidades (Flores et al., 2017). Si bien en 2017 se pudo apreciar una leve baja de 0,6% en la matrícula de pregrado, el año 2018 se apreció un leve aumento (1,0%) (SIES, 2018). Este aumento de estudiantes a las universidades, sin duda que se refleja en la cantidad de estudiantes en las aulas y esto afecta en la manera obtener, procesar y enseñar los conocimientos.

En este orden de ideas, cabe resaltar que ha habido un aumento explosivo en las matrículas de las carreras de la salud los últimos años en el país. Este aumento se ratifica en el informe de CNED (2016), donde las tasas más altas junto a tecnología correspondieron al área de la salud con un 19,4%, lo que provocó un aumento explosivo en la oferta académica de dichas carreras, de aproximadamente un 50% en el año 2005 y casi replicándose en el año 2010. Esto implica sin duda que los salones de clases han aumentado en cuanto al número de estudiantes y, por tanto, se debe considerar un cambio en la manera de enseñar, ya que esto implica una serie de decisiones pedagógicas que se deben considerar, por ejemplo, las estrategias de enseñanza y la evaluación entre otros.

Por todo lo expuesto, se puede afirmar que, se esta frente a un sistema universitario considerablemente desigual. Un sistema de admisión de difícil acceso, con una gran heterogeneidad en los postulantes que ingresan a los planteles universitarios. Un sistema selectivo donde las universidades privilegian el ingreso de estudiantes que obtienen buenos resultados en una prueba estandarizada y/o calificaciones obtenidas en la enseñanza media. Prueba diseñada para elegir a los estudiantes que, tienen mayores posibilidades de preparar dicha evaluación sin tener necesariamente concordancia con los logros obtenidos en el colegio (González et al., 2017). Un sistema no selectivo que es más abierto sin requisitos especiales de selección, por lo tanto, la accesibilidad no es restringida y por ende no discriminatorio. Esto

conlleva a que, los planteles universitarios selectivos prefieran a los estudiantes mejor evaluados, dejando a un grupo importante de estudiantes a las universidades no selectivas (González y Dupriez, 2016). El número de estudiantes aumenta, al crearse las universidades privadas, por tanto, los docentes deben considerar en sus prácticas pedagógicas el contexto de los estudiantes que ingresan a las universidades. Por lo tanto, enseñar a estudiantes con estas características, sin duda que es un reto, no es fácil educar con los innumerables desafíos dentro del sistema universitario. Luego, se debe contar con modelos pedagógicos que estén acordes con las características de los estudiantes que ingresan. Donde profesores y universidades deben construir formas de enseñar específicas al contexto de los estudiantes que atiende.

1.1.5 Aseguramiento de la calidad

El aseguramiento de la calidad en la educación superior es una tendencia global importante que durante las dos últimas décadas se habría hecho presente en cerca de la mitad de los países del mundo, los cuales han creado distintos mecanismos para enfrentar estos desafíos que demanda la globalización (Brunner y Ferrada, 2011). La acreditación en Chile corresponde a una práctica de aseguramiento de la calidad de la educación superior y se ha transformado en una prioridad para las universidades, ya que esto garantiza que la universidad entrega una formación profesional de calidad .

La ley 20.129 es la encargada de normar el aseguramiento de la calidad en la educación superior chilena, promulgada el 23 de octubre del 2006 y publicada el 17 de noviembre del 2006. Esta ley ha impactado fuertemente al interior de las universidades, basando la mayoría de los procedimientos que se realizan según los criterios de evaluación empleados por la Comisión Nacional de Acreditación. Esta asienta su énfasis en el hecho de que la acreditación constituye “evaluar el cumplimiento de su proyecto corporativo y verificar la existencia de mecanismos eficaces de autorregulación y de aseguramiento de la calidad, así como propender al fortalecimiento de su capacidad de autorregulación y al mejoramiento continuo” (CNA, 2019, s.p).

Sin duda, la acreditación institucional requiere que las universidades cuenten con sistemas sólidos que, den cuenta que su proyecto educativo garantiza a un estudiante una formación acorde con los estándares de calidad. Para verificar lo mencionado, estas instituciones son supervisadas, para avalar que conservan niveles apropiados a lo largo del tiempo.

Otra de las responsabilidades de las universidades corresponde a la acreditación de las carreras, la que tiene como meta certificar la calidad de los programas impartidos por las instituciones universitarias. Los criterios que se evalúan para las carreras, sin duda que están en relación con los mecanismos que las universidades generan como parte de la acreditación institucional. El aseguramiento de la calidad de las carreras es solo para las carreras de pedagogía, medicina y según la nueva Ley de Educación Superior a partir del 1 de enero del 2020 la carrera de odontología, está obligada a ser acreditada, para todas las otras carreras es un proceso voluntario.

Asimismo, por ejemplo, la acreditación de la carrera de medicina pretende asegurar los estándares de calidad mínima para su programa y salvaguardar el ejercicio de la medicina, la utilización de la capacidad profesional médica y su internacionalización progresiva, con estándares universales de educación médica bien definidos (Rosselot, 2001). En este contexto, la formación de profesionales de medicina es evaluada bajo tres dimensiones y nueve criterios que certifican la calidad de enseñanza impartida en las instituciones de educación superior. Estos son:

Tabla 1

Aseguramiento de la calidad carrera de medicina

<i>Perfil de egreso resultados</i>	<i>Condiciones de operación</i>	<i>Capacidad de autorregulación</i>
Estructura curricular	Estructura organizacional administrativa y financiera	Propósitos
Efectividad del proceso enseñanza aprendizaje	Recursos humanos	Integridad
Resultados del proceso de formación	Infraestructura y recursos para el aprendizaje	
Vinculación con el medio		

Fuente: elaboración propia.

La tabla 1, evidencia que la acreditación de carreras de la salud considera a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, es un elemento que las universidades deben tener en cuenta como parte del aseguramiento de la calidad y que recae en los procedimientos mediante el cual se instruye a los estudiantes.

Una institución no acreditada imposibilita a un estudiante a optar a financiamiento estatal, que es uno de los principales elementos a considerar para estudiar en la educación terciaria. En segundo lugar, la acreditación institucional es la garantía que tiene una casa de estudio para declarar una certificación en la calidad de sus procesos internos. Una consecuencia de que una carrera o institución no se acredite, no repercute en la validez de los títulos que las universidades puedan entregar, puesto que es el Ministerio de Educación quien se encarga de validarlos, según las instituciones que son reconocidas por este ministerio.

Por su parte, autores como Fleet, Pedraja y Rodríguez (2014) señalan que el término calidad se relaciona a “excelencia académica” y, por ende, a selectividad. Con esto se entendería que la excelencia es selectividad, lejos de lo que se espera de una universidad que, sin ser selectiva un estudiante pueda ser excelente académicamente en el primer año de estudio. Además, que los mejores estudiantes prefieren las mejores universidades y escogen a los mejores estudiantes. Asimismo, los mismos autores, destacan que la acreditación refuerza esa correlación, ya que esta considera que un modelo de calidad se debe ajustar a los patrones de excelencia.

Es evidente que las universidades selectivas obtienen mejores resultados en sus procesos de acreditación y las universidades no selectivas deben hacerse cargo de las carencias de los estudiantes que ingresan a estas instituciones. Esto se transforma en un desafío para estas últimas instituciones que, deberán realizar mayores esfuerzos para cumplir con los estándares que demanda la acreditación y que están en estrecha relación con los procedimientos pedagógicos que se deben implementar en el aula para estudiantes que ingresan por vías no selectivas.

En particular la acreditación considera entre otros los siguientes indicadores

a) Titulación oportuna y duración real de la carrera

Debido a lo expuesto, los procesos de acreditación consideran la titulación oportuna y la duración real de la carrera como dos de los indicadores principales de los resultados de los procesos formativos de cualquier institución de educación superior.

La información sobre la tasa de titulación oportuna resulta esencial para determinar el desempeño de las instituciones y, además, conforma un indicador relevante en la calidad de la educación en Chile, de acuerdo con las exigencias de información venidas desde la OCDE y el Banco Mundial (Rolando et al., 2010). Este indicador según REDUAI (2012) es importante por diversos motivos, primero ayuda a conocer los costos asociados a la formación profesional y por otra el estudiante que accede a la educación universitaria evidencia la expectativa de que su estudio, esfuerzo y dedicación le ayudan a lograr ser profesional y mostrar competencias en el medio laboral profesional. Además, para las universidades, la titulación oportuna constituye el resultado del proceso metódico de la enseñanza y el aprendizaje (REDUAI, 2012).

La tasa de titulación oportuna expresa la cantidad de estudiantes que se titulan en los años de duración de la carrera o durante el año siguiente, mientras que la duración real de la carrera se refiere al tiempo real, medido en semestres, que media entre el año y semestre en que el estudiante ingresó a primer año, y el semestre y el año en que se tituló de la carrera. Ahora bien, en algunos casos la titulación oportuna no es posible por la dificultad de algunas actividades curriculares, como es el caso de matemática (Álvarez, 2006).

En lo que se refiere a la duración real de la carrera que un estudiante cursa, según SIES (2018) para los titulados del año 2017, la duración real promedio que considera las carreras profesionales con o sin licenciatura, las con mayor duración real promedio son las carreras de Derecho (16,9 semestres), Agropecuaria (15,1) y Ciencias Básicas (15,1). Así mismo, las áreas que muestran menores tasas de duración real promedio para las Carreras Profesionales son Educación (10,7 semestres), Administración y Comercio (11,2), Ciencias Sociales (11,2) y Humanidades (11,5). En el caso de las carreras de la salud (13,2 semestres), si bien es un

indicador bajo, carreras de esta área como Tecnología médica la duración real es de 13,6 semestres con una diferencia de 3,5 semestres, por otro lado, la carrera de Enfermería con (12,5), y una diferencia de 2,3 semestres, lo que da cuenta de una necesidad por mejorar estos índices.

Pey et al. (2012) señalan que en Chile la duración real de las carreras universitarias se ven afectadas por las debilidades académicas de los estudiantes al ingresar a la universidad, ya que los estudiantes no logran los aprendizajes esperados en los cursos previos. La asignatura de matemática incide en estos indicadores, ya que los estudiantes al ingresar a las instituciones universitarias presentan carencias académicas en matemática las que se ven reflejadas al ingresar a las casas de estudio (Morales et al., 2013). Esto se evidencia en carreras como Enfermería y kinesiología que cuentan con tasas de reprobación que, según consta en registros de universidades no selectivas la asignatura de matemática se considera crítica. La tasa fluctúa entre el 23 y el 27% en la carrera de Enfermería (UDLA, 2014) y en la carrera de Kinesiología el área de matemática también se considera deficitaria y que incide en la reprobación de asignaturas de cursos superiores como física (Cortes et al., 2020). Es importante entonces que los docentes de matemática puedan atender a estudiantes que ingresan a las universidades con carencias en una asignatura como matemática que se considera crítica y con una reprobación importante.

b) Deserción y retención

En el caso de la deserción, la tasa de retención de estudiantes en educación superior en Chile, en especial la de primer año, es uno de los indicadores más recurridos a nivel internacional para evaluar la eficiencia interna de las instituciones, considerando que la mayor parte de la deserción de estudiantes se da esencialmente en esa etapa. La retención establece una de las mayores preocupaciones del sistema de educación superior en Chile y, en particular, del Ministerio de Educación. Los altos índices de retención no solo son indicadores de buena gestión de las instituciones, sino que, además, trae importantes ventajas para los estudiantes, su entorno familiar incluso para el propio Estado. Cabe enfatizar que el abandono de los estudios en la educación superior tiene un enorme costo tanto para la familia la que tendrá que pagar uno o más años adicionales, como para el Estado el cual apoya a los estudiantes a través de créditos o

becas. Por supuesto hay un costo para el propio estudiante, el que debe posponer su sueño profesional y su ingreso al mundo laboral (Fonseca y García, 2016).

Las universidades del Consejo de Rectores tienen mayores tasas de retención que las universidades privadas (Scheele, 2015), por lo tanto, este indicador constituye un mayor desafío para las universidades no selectivas. Para Diconca (2011) la deserción se debe comprender como “el proceso de abandono, voluntario o forzoso de la carrera en la que se matricula un estudiante, por la influencia positiva o negativa de circunstancias internas o externas” (p.13). Por lo mismo Tinto (1989) señala que existen factores por los que los estudiantes abandonan sus estudios al primer año de ingresar a la universidad, como, por ejemplo: la falta de interés, compromiso, esfuerzo y carácter para responder a las exigencias que se requieren para completar una carrera. Frente a esto propone un modelo de deserción que determina la permanencia o abandono en las universidades, el cual considera: los atributos anteriores al ingreso; los compromisos y metas del estudiante, relacionadas con sus propias aspiraciones académicas, como con la institución a la cual pretende ingresar; las experiencias vividas por el estudiante dentro de la institución y la integración social y académica (Tinto, 1975).

Igualmente, un estudio realizado por el Centro de Microdatos (2008) señala que la tasa de deserción en el primer año universitario es de 28,7 %, lo que significa que 3 de cada 10 estudiantes abandonan su carrera el primer año, situación que se ha mantenido en los últimos cinco años (2010-2014). De igual forma según informó MINEDUC (2018) el 92,7% de los estudiantes con gratuidad permanecieron en alguna institución de educación superior el año 2017, este resultado es significativamente superior a la permanencia de los estudiantes que no obtuvieron gratuidad, el que alcanzó un 78,6%. De este grupo de estudiantes, 83,3% continuó en la misma carrera, 2,7% lo hizo en la misma institución, y 6,7% se cambiaron a otra institución de educación superior, el cual no fue necesariamente a una universidad. El mismo informe afirma como posibles causas de la deserción universitaria: los problemas vocacionales, la situación económica de sus familias, y el rendimiento académico. Esta última causa puede ser debido a la brecha que existe entre lo que las carreras exigen, y la formación recibida en la enseñanza escolar previa al ingreso a la universidad. Estos elementos dan cuenta que se requiere

que los docentes aborden las dificultades académicas que inciden en la deserción de los estudiantes universitarios.

Así mismo, MINEDUC (2017) señaló que las universidades tuvieron una tasa de retención para la cohorte del año 2015 de 77,2%. El 2015 en Chile las carreras profesionales relacionadas con las ciencias de la salud y agropecuaria presentaron mayor tasa de retención, con 81,8% y 79,8% respectivamente. Igualmente, la retención de estudiantes del 1er año de universidad, evidencio que una de las carreras con mayor matrícula fue Enfermería, con una tasa de retención superior a 80%. Por su parte, las instituciones de Educación Superior acreditadas poseen generalmente mayor tasa de retención de 1er año que aquellas instituciones que no lo están. El año 2015, las instituciones acreditadas obtuvieron mayor tasa de retención de 1er año que aquellas que no lo están. Para la cohorte del año 2015, los planteles acreditados muestran una tasa de 72,7% y las sin acreditación de 57,2%.

Por otra parte, las debilidades del sistema de selección (Donoso et al., 2013) es uno de los factores que inciden en el abandono de los estudios superiores. De esta forma, las universidades selectivas generan las inequidades del sistema universitario al fijar la admisión especialmente en función del desempeño en la PSU (Sobrero et al., 2014).

De acuerdo con lo expuesto en este apartado, los indicadores titulación oportuna y deserción, son una preocupación para las instituciones universitarias, por el cumplimiento frente a los procesos de acreditación, como por el compromiso social que tienen estas instituciones con el país. En el caso de la titulación oportuna no es posible muchas veces por la dificultad de algunas actividades curriculares, como es el caso de matemática. Esta asignatura presenta un grado de dificultad en los estudiantes, porque requiere del desarrollo de estrategias cognitivas de orden superior y de habilidades cognitivas como el pensamiento matemático, las que muchas veces no se adquieren en la enseñanza escolar, producto de la memorización mecánica a la hora de resolver problemas.

En cuanto a la retención, se puede señalar que las universidades del Consejo de Rectores tienen mayores tasas de retención que las universidades privadas. Además, se puede especificar como posibles causas de la deserción universitaria el rendimiento académico. El abandono de los estudios en la educación superior tiene un enorme costo tanto para la familia la que tendrá que pagar uno o más años adicionales, como para el Estado el cual apoya a los estudiantes a través de créditos o becas. Por supuesto hay un costo para el propio estudiante, el que debe posponer su sueño profesional y su ingreso al mundo laboral.

En conclusión, se puede afirmar que el proceso de acreditación es una preocupación para las instituciones educativas. La acreditación impone a las carreras no selectivas preocuparse de mejorar la formación de sus estudiantes. Sin duda, que los resultados en lo que respecta a las tasas de deserción y titulación oportuna no son alentadores principalmente debido a que, en el caso de la deserción universitaria, el problema se agrava al comprender que el abandono también afecta a los siguientes años formativos, y que, sólo un porcentaje de ellos se graduará. Por lo tanto, las universidades para dar cumplimiento a criterios como la efectividad del proceso enseñanza y aprendizaje, debe considerar la manera de enseñar de los docentes y, por ende, el modelo pedagógico que implementan en el aula, los que deben ayudar al cumplimiento de los estándares de calidad que exige la acreditación.

1.1.6 Cómo los estudiantes llegan a la universidad

La formación en Chile es altamente desigual como muestran los resultados obtenidos por los estudiantes chilenos en los distintos instrumentos de evaluaciones nacionales e internacionales, previo ingreso a la educación superior, así, se evidencian las debilidades que presentan estos estudiantes. En primer lugar, la prueba PISA (Programme for International Student Assessment) que evalúa conocimientos y destrezas de los estudiantes de 15 años en las áreas de matemática, lectura y ciencias. En la prueba de matemática se evalúan las capacidades de formular e interpretar la matemática en diferentes contextos. Según, “*Informe PISA*” (Agencia de Calidad de la Educación, 2019) Chile en la evaluación del 2018 se ubicó en el lugar 43 de 79 países, situándose en las pruebas de lectura, ciencia y matemática en un nivel más bajo que el promedio de la OCDE. Chile obtuvo un promedio de 417 puntos por debajo del promedio de la OCDE de 489 puntos. El mismo informe revela que, Chile logró los puntajes más altos a

nivel latinoamericano, sin embargo, existe una alta proporción de estudiantes que no alcanzan las competencias mínimas, especialmente en matemática. Cabe mencionar, que casi la mitad de los estudiantes chilenos no ha desarrollado las competencias básicas en esta área.

En segundo lugar, los bajos resultados en matemática también se evidenciaron en otra medición internacional, la prueba TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) del 2019, orientada a estudiantes de cuarto y octavo básico. Los dominios de contenido evaluados en 4° básico en matemática corresponden a números, figuras geométricas, medida y representación de datos, en cuanto a los dominios de contenidos evaluados en 8° básico corresponden a números, álgebra, geometría y datos y azar. El promedio obtenido por los estudiantes de cuarto básico fue de 411 puntos por debajo de los 500 puntos promedio que tiene la prueba. En cuanto a los estudiantes de octavo básico, los resultados también son inferiores al promedio de la OCDE, el promedio fue de 441 puntos, el 67% de los escolares tiene un rendimiento muy bajo o bajo (Arias, 2020).

Por último, a nivel nacional los resultados no muestran una tendencia diferente. La prueba, Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) es un instrumento de evaluación que entrega información de los estándares de aprendizaje logrados por los estudiantes chilenos en los diferentes niveles de enseñanza, y que, complementa el análisis que realiza cada establecimiento a partir de sus propias evaluaciones. Los estudiantes que alcanzan el nivel de logro adecuado han adquirido lo exigido en el currículum de manera satisfactoria, lo que implica demostrar que han logrado los conocimientos y las habilidades básicas estipuladas en el currículum para el período evaluado. En lo que se refiere a matemática, el año 2016, en 4tos básicos, hubo un aumento de 14 puntos respecto al año 2005, pasando de 248 puntos el 2005 a 262 puntos el 2016, en lo que se refiere en 2018 se ve una leve baja respecto en 2016, donde los estudiantes alcanzaron un puntaje promedio de 260 puntos. En 6° básico, el 2018 se mantuvieron los 251 puntos muy similar en 2016. En cuanto a II medio se observa un avance de 14 puntos de 252 en 2005 a 266 puntos en 2016, manteniéndose en 2018 un puntaje estable de 264 puntos (Agencia de Calidad, 2018). Con estos resultados se evidencia que entre el 2005 y el 2018, los resultados se han mantenido estable, sin embargo, estos resultados son deficientes y dan cuenta de las insuficiencias en el aprendizaje que tendrían los estudiantes.

Según, informe “*Resumen: Capacidad predictiva de pruebas estandarizadas para acceso y permanencia en educación terciaria*” de la Agencia de Calidad de la Educación (s.f.) señala que las pruebas SIMCE, TIMSS y PISA son los mejores predictores del ingreso a la universidad y que los puntajes de PSU y NEM pronostican de mejor manera la permanencia en estas instituciones. Por lo tanto, se puede ver que los resultados en las pruebas estandarizadas dan cuenta del escaso nivel de conocimientos previos en matemática que tienen los estudiantes al ingresar a primer año de universidad. Por lo tanto, los indicadores PISA, TIMSS y SIMCE muestran como la formación escolar es un factor central a la hora de predecir el nivel de estudios de una persona.

Así mismo, el aumento de estudiantes de los quintiles de menores ingresos es considerados como los que requieren mayor apoyo por su baja formación en la enseñanza secundaria (Catalán y Satelices, 2014). Por su parte, Pey et al. (2012) frente a lo expuesto, señalan que las falencias formativas de etapas previas, es una, de las principales causas de la deserción universitaria por fracaso académico. Con esto, se hace necesario contar con modelos pedagógicos que ayuden a disminuir la brecha, entre, lo que no aprendieron los estudiantes en el colegio y lo que se requiere en el primer año de universidad.

En lo que respecta a la matemática sólo se puede entender un concepto nuevo si se han entendido bien los conocimientos previos, por tanto, si un estudiante tiene dificultades en el aprendizaje en los primeros años de escolaridad, eso le influye para el resto de su enseñanza, ya que los problemas matemáticos que no se aprendieron en la enseñanza básica se heredan y se hacen insuperables en los cursos superiores (Morales et al., 2013). Este mismo autor, señala que las dificultades y la imposibilidad de superación serían algunas de las causas que generan el rechazo hacia la asignatura. Es la relación entre lo cognitivo y lo afectivo lo que genera que el estudiante se sienta indefenso, ante una asignatura de la cual piensa que se requieren capacidades intelectuales que él no posee. Por otro lado, para los estudiantes que gustan de la matemática, la dificultad representará retos asociados al éxito, que sería la consecuencia del esfuerzo y el estudio.

Reforzando esta idea, Álvarez (2006) señala que la asignatura de matemática es de naturaleza abstracta y con uso de lenguaje simbólico que, requiere de una combinación de conceptos, operaciones y discernimiento para la resolución de problemas. Sin embargo, el hecho de entender matemática no garantiza saber cómo enseñarla, además el mismo autor señala que los problemas en el rendimiento académico de matemática están asociados a una serie de factores: enseñanza mecanizada y poco racional, falta de conexión de los contenidos curriculares, metodologías de enseñanza inadecuadas, planteamiento de problemas y ejercicios al margen de la realidad local y nacional, educación despersonalizada, currículo no integrado, entre otros.

En conclusión, según el conjunto de cifras mencionadas en las pruebas estandarizadas PISA, TIMSS y SIMCE evidencian que son deficientes y dan cuenta de las insuficiencias en el aprendizaje que tendrían los estudiantes al ingresar a la universidad. Las pruebas SIMCE, TIMSS y PISA son los mejores predictores del ingreso a la universidad y los puntajes de PSU y NEM pronostican de mejor manera la permanencia en las universidades. Luego, se puede ver que los resultados en las pruebas estandarizadas dan cuenta del escaso nivel de conocimientos previos en matemática que tienen los estudiantes al ingresar a primer año de universidad y muestran como la formación escolar es un factor central a la hora de predecir el nivel de estudios de una persona. Por lo tanto, se requiere de un modelo pedagógico para los docentes de matemática que, considere que los estudiantes que ingresan a las universidades privadas no selectivas presentan carencias académicas en esta actividad curricular y, por ende, ayudar a disminuir la brecha, entre, lo que no aprendieron los estudiantes en el colegio y lo que se requiere en el primer año de universidad.

1.1.7 Rendimiento académico

Si bien el rendimiento académico es complejo en su definición y forma de abordar, Meneses et al., (2013) postulan que este es de carácter multifactorial. Por su parte, Plasencia y Cajavilca (2010) lo considera como el resultado de un proceso educativo, en donde se conjugan, conocimientos, valores, destrezas y aptitudes que el estudiante adquiere, a través, del período de estudio, que está expresado en calificaciones, lo que constituye una medida de éxito en los estudios.

La mejora de los logros de los estudiantes siempre ha sido uno de los principales objetivos de la educación, así, lo señalan autores como Shawwa et al., (2015). Asimismo, cuando se habla del bajo rendimiento académico, se refiere cuando el estudiante no ha logrado de manera apropiada y completa los conocimientos, además de no poseer las herramientas y habilidades necesarias para la solución de problemas referidos al material de estudio (Jara et al., 2008).

Chong (2017) plantea que los factores que inciden en el rendimiento académico son principalmente una mezcla de factores sociales y personales. Además, se debe considerar que los aprendices no traen resueltas desde su educación escolar, los contenidos, valores, métodos y capacidades necesarios para afrontar con éxito el estudio disciplinar (Puga et al., 2016). El rendimiento académico y la práctica pedagógica de los profesores están en estrecha relación, ya que es el docente quien ayuda a que sus estudiantes aprendan y mejoren sus aprendizajes.

De lo antes planteado, López et al., (2017) señalan que el profesor con el modelo pedagógico que, se atribuya reduce el fracaso escolar, ya que la práctica educativa será dispuesta, de modo que podrá reconocer los logros y competencias que debe alcanzar el estudiante. Asimismo, este autor señala que las actividades, los contenidos, las experiencias de aprendizaje, están fundados conformes los modelos pedagógicos, contribuyan a la formación integral del estudiante.

De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que, la enseñanza de los docentes es uno de esos factores que, incide en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. El rendimiento académico se considera como el proceso educativo, donde se conjugan, conocimientos, valores, destrezas y aptitudes que el estudiante adquiere, a través, del período de estudio. El bajo rendimiento académico, se refiere cuando el estudiante no ha logrado de manera apropiada y completa los conocimientos, además de no poseer las herramientas y habilidades necesarias para la solución de problemas referidos al material de estudio. Entonces, es el docente, a través de su práctica pedagógica el responsable junto al compromiso del estudiante del logro de los aprendizajes. Asimismo, los factores que inciden en el rendimiento académico son principalmente una mezcla de factores sociales y personales, donde se debe tener

presente que los aprendices no traen resueltas desde su educación escolar, los contenidos, valores, métodos y capacidades necesarios para afrontar con éxito el estudio disciplinar. Por lo mismo, se debe contar con un modelo pedagógico que ayude a que los estudiantes logren los aprendizajes considerando sus carencias escolares.

1.1.8 El profesor: desafíos que asume el principal motor en el cambio educativo

Ante los nuevos desafíos que plantea una sociedad donde la construcción de conocimiento es vertiginosa, y la compilación de contenidos cada vez más complicada por su extensión, es que surge la imposibilidad de procesar toda la información disponible. Bajo este régimen, el conocimiento es uno de los principales valores de los ciudadanos, y es dentro de esta búsqueda que el problema llega a los docentes. El educador es el responsable de la producción del conocimiento y, es en este rol que debe adecuar su práctica pedagógica a las necesidades de la formación de nuevos profesionales. Luego se deberá tener presente a la hora de enseñar, que está frente a un estudiante que ocupa las tecnologías a diario, con estilos de aprendizajes diversos y además no se debe olvidar las exigencias de un mundo globalizado con necesidades y requerimientos específicos, como el desarrollo amplio de las habilidades blandas, la adquisición de un segundo idioma y las habilidades para la resolución de problemas. Los sujetos que la sociedad requiere necesitan de una preparación que traspase las paredes del aula, tanto en contextos formales como no formales, pues es la diversificación y dinamismo la que establece la calidad de un profesional (Marcelo, 2001). Por lo tanto, se requiere de un cambio en la manera de enseñar y principalmente en su modelo pedagógico que, es el marco orientador a partir del cual el profesor toma decisiones en su labor docente.

Respecto a lo mismo Gómez y Gómez (2014, p.97) señalan que, el rol del profesor universitario en esta sociedad del conocimiento ha cambiado, y que, este es:

- Producir conocimiento.
- Fomentar en el estudiante inquietudes y habilidades de investigación y producción de conocimiento, y enseñarle a aplicar los saberes recibidos y

aprendidos a la solución de los problemas y necesidades de su entorno y de su quehacer profesional.

- «Enseñar a aprender», es decir, ayudar a desarrollar en el estudiante no solo su capacidad memorística y la preparación para el ejercicio de una profesión u ocupación, sino también una inteligencia creativa, innovadora, crítica y abierta a la interpretación de los cambios que se producen en el entorno y a la búsqueda de soluciones y alternativas.

Unido a todo lo anterior, se debe ser consciente que la sociedad del conocimiento traslada el centro de atención desde los procesos de enseñanza a los procesos de aprendizaje. Es el rol del profesor como acción prioritaria la de guiar y orientar el proceso de aprendizaje (Duque et al., 2013) mediante, la realización mediadora entre el conocimiento existente y los aprendices, el cual permite la construcción de nuevo conocimiento. Las necesidades de los estudiantes se vuelven claves, y es por esto por lo que se redefinen los roles de los profesores y de los estudiantes.

El profesor ya no es la última autoridad en la disciplina que enseña, sino que se transforma en un experto que tiene los conocimientos necesarios para ayudar a la resolución de problemas cognitivos en forma eficiente y creativa, además, debe estar capacitado para encontrar, seleccionar la información y guiar a los estudiantes. De esta manera, el estudiante asume la responsabilidad de su propia formación y es consciente de que el aprendizaje es una construcción personal en una comunidad de aprendizaje (Olguín, 2014).

Asimismo, Espinoza et al. (2017) señala que en la sociedad actual exige un nuevo rol del docente el que considera ser:

Facilitador, enseñar a utilizar las herramientas informáticas, brindar vías de apropiación de la información, crear hábitos y destrezas en la gestión de búsqueda, selección y tratamiento de la información. El principio para seguir en el empleo de los recursos tecnológicos es adaptar las TIC a la enseñanza, no la enseñanza a las TIC. (p.51)

Las realidades dan cuenta que los docentes tienen una preocupación por la preparación de sus cursos, valoración por el dominio de la materia y consideran que el estudiante es el centro del aprendizaje, destacando el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes motivados por la matemática (González, 2008). Asimismo, las prácticas pedagógicas realizadas por el docente universitario deben estar orientadas a “enseñar, comunicar, socializar experiencias, reflexionar desde la cotidianidad, evaluar los procesos cognitivos y aún, el relacionarse con la comunidad educativa” (Duque et al., 2013 p.23). Sin embargo, los mismos autores, señalan que en el campo real lo anterior se hace difícil ejecutar, ya que la cantidad de estudiantes y la heterogeneidad en el aula y los tiempos reducidos para ofrecer una educación equitativa que redunde en procesos de formación lo hacen imposible. Además, otros aspectos que afectan de forma negativa en la calidad de la docencia son la elevada carga docente asignada al profesor o la dedicación a labores de gestión. Esto puede impedir que el docente dedique tiempo a preparar la docencia. En virtud de lo señalado, Torello (2012) revela que se debe colocar especial atención a los profesores y sus competencias y no solo en las competencias que los estudiantes deben lograr.

En lo que respecta a la enseñanza de la matemática, se puede afirmar que es fundamental en una amplia gama de disciplinas, profesiones y ámbitos de la vida. El razonamiento lógico es uno de los aportes esenciales de la matemática para los profesionales de la salud, por ejemplo, en carreras como Enfermería, y Kinesiología, ayuda en la gestión, la toma de decisiones y la resolución de problemas. Es por esto por lo que, a través del desarrollo de una conciencia lógica, se logra un profesional de competencias holísticas, listo para la resolución de problemas (Díaz y Díaz, 2018). Sin duda, que la matemática contribuye al área de la salud, por lo tanto, su enseñanza es un desafío. Ayudar al logro de las habilidades matemáticas que requiere un profesional de la salud, implica que los profesores de matemática deben contar con competencias que se adecúen a los nuevos tiempos y a las exigencias de estos profesionales, con modelos pedagógicos que incorporen elementos que requiere un profesional de la salud, como, por ejemplo, la ética.

Unido a todo lo anterior, se debe ser consciente que, el rol del profesor universitario en esta sociedad del conocimiento ha cambiado, es el productor y el que fomenta en el estudiante la producción de conocimiento, enseña a aplicar los saberes a la resolución de problemas y debe ser capaz de guiar y orientar el proceso de aprendizaje considerando las necesidades de los estudiantes. Además, los profesores deben construir un nuevo profesional, por lo tanto, deben estar comprometidos en actualizar, controlar y revisar su propio aprendizaje y por medio de comunidades ejercitarlo y desarrollarlo. Las prácticas pedagógicas del docente universitario deben estar orientadas a enseñar, socializar experiencias y reflexionar desde la cotidianidad. También, se debe considerar que la matemática esta presente en las carreras de la salud y, por ende, debe favorecer el logro del perfil de egreso que considera el razonamiento crítico y reflexivo, la toma de decisiones considerando las valoraciones sociales y éticas y un actuar autónomo. Si bien las disciplinas tienen sus propias especificidades, contar con una didáctica específica para el aprendizaje, se hace pertinente para la formación de estos profesionales. Por lo tanto, se hace necesario un cambio en la manera de enseñar matemática, lo cual no es posible si no se cambia el modelo pedagógico que sustenta dicha enseñanza.

1.1.9 Modelos pedagógicos actuales

A continuación, se revisarán algunos modelos pedagógicos que ayudan y orientan a los profesores en las tareas docentes en la actualidad.

Se comenzará revisando el modelo del conocimiento didáctico del contenido (PCK) de Shulman. Modelo que se ha tomado desde el enfoque del profesor quien tiene el desafío de utilizar lo que sabe y transformarlo en un contenido adecuado para una instrucción práctica. En este modelo el profesor debe entender lo que se debe aprender y como se debe enseñar el contenido a partir de la práctica pedagógica, de cómo el estudiante aprende y resuelve problemas (Shulman, 1987). Este modelo especifica las actividades para el profesor y el desarrollo de buenas prácticas de enseñanza.

Shulman procura que, una buena enseñanza implique la *comprensión*, la que considera los propósitos de la enseñanza y de la disciplina, la *transformación* que permite organizar el contenido y la pedagogía que satisface las necesidades de los estudiantes, la *instrucción* que

comprende el desempeño observable de episodios de enseñanza, la *evaluación* que considera la utilización de pruebas como prolongación de la enseñanza, la *reflexión* que examina críticamente la propia enseñanza y los cambios necesarios para convertirse en un mejor profesor y una nueva *comprensión* que, se basa en episodios anteriores donde el docente adquiere nuevas ideas sobre el proceso de enseñanza (Shulman, 1987).

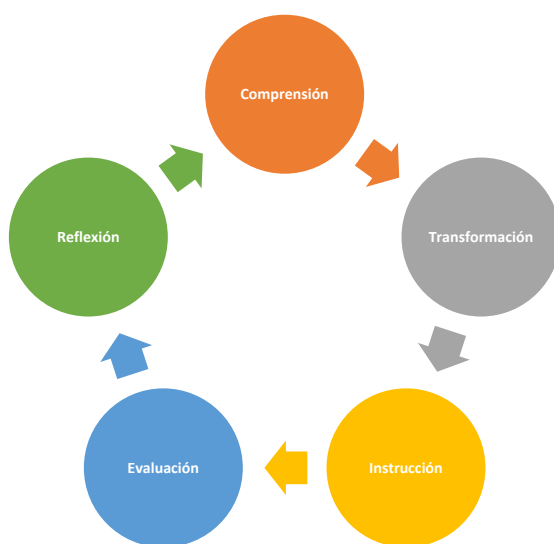


Figura 1. *Modelo de Shulman*

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con lo expuesto, se está frente a una teoría, que enfatiza, que para enseñar un contenido matemático o de otra disciplina no es suficiente con solo saber el contenido y conocer de pedagogía, sino más bien, poseer conocimientos de la enseñanza de dicho contenido. Si bien esta teoría es un aporte a la enseñanza de la matemática, presenta carencias, por ejemplo, en la contextualización del contenido matemático y de la enseñanza de este, lo que sería un aporte a carreras como la salud; la relación que existe entre el modelo del conocimiento didáctico del contenido y el aprendizaje de los estudiantes. Este último elemento es de suma importancia si se quiere aportar a los modelos pedagógicos que se desarrollan en el aula. No es suficiente con solo saber cuáles son los conocimientos indispensables que debe poseer un

docente para la enseñanza de la matemática y la didáctica de esta, sino que se debe tener presente, la formación de profesores de matemática, elementos que permitan que la enseñanza no solo este pensada para la formación de profesores de matemática, sino de otros profesionales como los de salud, donde en esta disciplina, por ejemplo, el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas entre otros, es considerada para su formación. También, este modelo no incluye el conocimiento profesional docente, donde el profesor no solo es un reproductor de saberes, sino un productor, donde además es capaz de transmitir la manera de su actuar que consideren los principios y habilidades pedagógicas. Considerar este componente, permite dejar a un lado, la separación entre lo práctico y lo teórico, que proviene desde la formación de los profesores.

En segundo lugar, la teoría de la idoneidad didáctica (TID) que propone el educador español Godino. Esta teoría instruccional ayuda al profesor en la toma de decisiones en las fases de diseño, implementación y evaluación. Teoría, introducida desde el punto de vista del enfoque ontosemiótico (ontológico-semiótico) del conocimiento y la instrucción matemática. Este enfoque es un marco teórico que se ha originado al interior de la didáctica de las matemáticas, con el propósito de articular diferentes perspectivas y elementos teóricos sobre el conocimiento matemático, su enseñanza y aprendizaje (Godino, 2013).

La TID de un proceso de instrucción, consta de seis componentes que, se articulan para el análisis de los procesos instruccionales (Godino et al., 2006, p.78).

- a) Idoneidad epistémica se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o previstos), respecto de unos significados de referencia.
- b) Idoneidad cognitiva expresa el grado de proximidad de los significados implementados con respecto a los significados personales iniciales de los estudiantes, o de manera equivalente la medida en que el "material de aprendizaje" esté en la zona de desarrollo potencial de los alumnos.

- c) Idoneidad semiótica tiene en cuenta las posibilidades que ofrece una configuración didáctica para identificar conflictos semióticos potenciales y de resolverlos mediante la negociación de significados.
- d) Idoneidad mediacional, grado de disponibilidad de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo de la actividad.
- e) Idoneidad emocional, grado de implicación (interés, motivación) de los alumnos en el proceso de estudio. La idoneidad emocional está relacionada tanto con factores que dependen de la institución como con factores que dependen básicamente del alumno y de su historia escolar previa.
- f) Idoneidad ecológica, grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla.

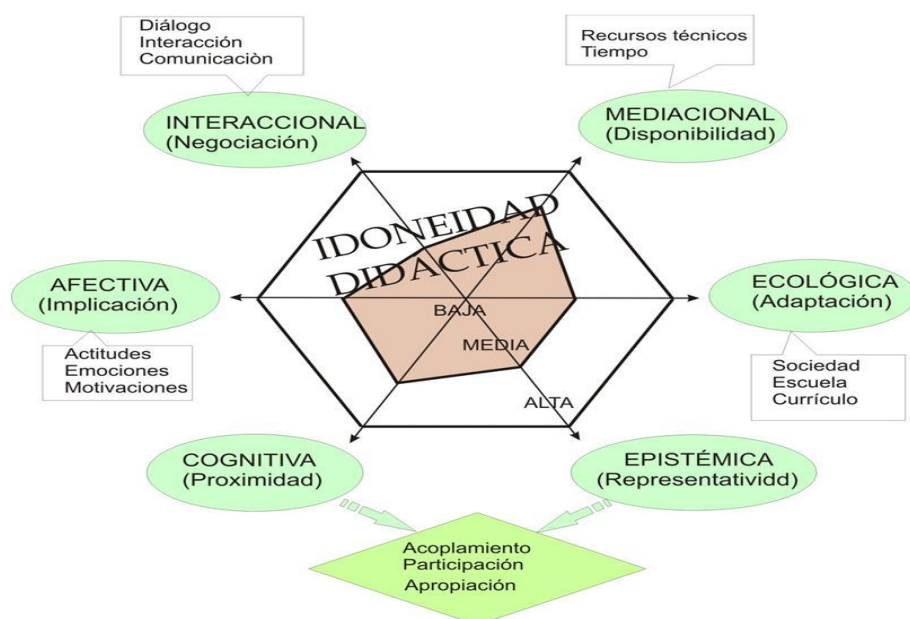


Figura 2. Modelo teoría de la idoneidad didáctica.

Fuente: Godino, Contreras y Font (2006).

La idoneidad global se logra integrando cada una de las idoneidades anteriores teniendo en cuenta las interacciones entre las mismas (Godino et al., 2009). Uno de los aspectos interesantes a destacar de este modelo, es que para la enseñanza de la matemática se deben considerar distintos tipos de problemas y contextos de uso del contenido, además de las prácticas operativas y discursivas. Que si bien las situaciones problemas, tienen un rol preponderante, los objetos matemáticos surgen de los trabajos problemáticos que realiza el estudiante. Esto implica, que la responsabilidad del aprendizaje de un contenido matemático es de el estudiante, dejando a un lado la acción docente. Un modelo que, aborda la problematización del contenido a enseñar, los modos de interacción, los procesos de aprendizaje como los estudiantes aprenden, razonan y entienden las matemáticas, el uso de recursos, el currículo y los factores condicionantes. Sin embargo, no se aprecia una interacción colectiva entre profesor y estudiante y una metodología que favorezca el trabajo comunitario entre aprendientes, elementos necesarios para la formación de profesionales, por ejemplo, de la salud.

De acuerdo con lo expuesto, existen modelos pedagógicos que se implementan en las aulas de matemática. Por una parte, el modelo del conocimiento didáctico del contenido, donde el profesor debe entender lo que se debe aprender y como se debe enseñar el contenido a partir de la práctica pedagógica, de cómo el estudiante aprende y resuelve problemas (Shulman, 1987). Por otra parte, la teoría de la idoneidad didáctica que ayuda al profesor en la toma de decisiones en las fases de diseño, implementación y evaluación (Godino, 2006). En ambos modelos no se aprecia una interacción colectiva entre profesor y estudiante y una metodología que favorezca el trabajo comunitario entre aprendientes. Estos modelos pedagógicos no reposan en una ética que es fundamental en la formación de profesionales de la salud, que considere elementos como el cuidado del otro, la responsabilidad con el otro y la solidaridad, por lo tanto, una enseñanza de la matemática contextualizada que, busque formar sujetos éticos y reflexivos. En este sentido existe la teoría de la objetivación quien pone al centro del proceso enseñanza y aprendizaje la ética comunitaria.

1.2 Planteamiento del problema

Si se toma en consideración todo lo anterior, es evidente que existen una serie de elementos que requiere un profesional de la salud para su formación, entre los que se destaca la capacidad para resolver problemas de manera crítica y reflexiva con valoraciones éticas y sociales que le permitan actuar con autonomía profesional. Del mismo modo se muestra una heterogeneidad en el aula, esto se refleja en los estudiantes que son altamente diversos en cuanto al desarrollo de competencias necesarias para abordar sus estudios universitarios, se debe considerar que los estudiantes no traen resueltas desde su educación escolar, los contenidos, valores, métodos y capacidades necesarias para afrontar con éxito el estudio disciplinar. Por su parte, se debe tener en cuenta que lo que un estudiante aprende en la universidad, debe estar en relación con los desafíos que imponen los contextos laborales y sociales.

En particular en la salud, los dos modelos que se aprecian en la formación, un modelo academicista, que impone la clase frontal versus un modelo posterior, constructivista solidario, hace necesario iniciar procesos que transformen las prácticas docentes en los primeros años. En este marco la clase de matemática en las carreras de la salud se caracteriza por tener alta reprobación, lo que incide en los criterios de acreditación, esta actividad curricular en las universidades no selectivas se considera deficitaria y que incide en la reprobación de las asignaturas de cursos superiores, pero principalmente se caracteriza por una práctica como la descrita.

Así como se mencionará los modelos pedagógicos están a la base de las actuaciones docentes. En este sentido al comprender que los modelos pedagógicos que se implementan en las aulas de matemática privilegian lo cognitivo dejando a un lado lo afectivo y, es que iniciar por la construcción de un modelo pedagógico de enseñanza de la matemática que responda a estas exigencias, de tal manera que los docentes construyan las competencias necesarias para formar profesionales de la salud éticos y reflexivos, capaces de resolver problemas y tomar decisiones de manera colaborativa, es una necesidad central para propiciar transformaciones educativas.

Por tanto, la problemática central de esta investigación, que es configurar un modelo pedagógico focalizado en el área de la salud, debe contribuir a la formación integral de los profesionales, atendiendo no solo un cambio de metodología, sino también de un cambio en aquellos que tienen que liderar un proceso. Evidentemente, el problema que se aborda en la construcción de un modelo pedagógico es que debe considerar elementos cognoscitivos, pero también elementos relacionados con una ética que apoye el hacer docente y profesional.

Por lo tanto, para alcanzar el objetivo de esta investigación se planteó la interrogante
¿Cuál es el modelo pedagógico para los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud que responden a los nuevos tiempos?

1.3 Objetivos de investigación

Objetivo general

Construir un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática en carreras de la salud de universidades privadas no selectivas de la Región Metropolitana.

Objetivos específicos

- Elaborar un constructo para la indagación del modelo pedagógico en el marco de la teoría de la objetivación.
- Identificar los elementos centrales que caracterizan la práctica de los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud.
- Proponer un modelo pedagógico para los profesores de matemática que dictan clases en carreras de la salud, en el marco de la teoría de la objetivación.

1.4 Supuestos

- El rendimiento académico de los estudiantes de carreras de la salud esta siendo afectado por el tipo de docencia de los profesores de matemática que dictan clases en estas carreras y la solución es un cambio del modelo pedagógico.
- Los modelos pedagógicos que implementan los profesores de matemática en las carreras de la salud carecen de elementos como los éticos y reflexivos que exige la nueva sociedad para la formación de profesionales de esa área.

1.5 Justificación

La presente investigación cobra relevancia en el ámbito de la enseñanza universitaria de matemática, ya que no se cuenta con un modelo pedagógico que, considere las competencias de un profesional de la salud, tales como, la capacidad para integrar conocimientos, resolver problemas de salud con razonamiento crítico y reflexivo que le permitan discriminar una acción de otra y así tomar decisiones eficaces, oportunas y competentes en la atención y bienestar de los pacientes, considerando valoraciones sociales, éticas y productivas que le permitan actuar con autonomía profesional y competencia para adaptarse con flexibilidad a los nuevos tiempos (Mosqueda et al., 2014 ; Morán et al., 2016) y en el marco de la teoría de la objetivación. Asimismo, la teoría de la objetivación busca formar sujetos éticos y reflexivos, que sean capaces de posicionarse de manera crítica en prácticas matemáticas establecidas histórica y culturalmente. Para esta teoría, la ética es fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, esta incluye la responsabilidad, el compromiso en el trabajo conjunto y el cuidado del otro, elementos propios de los profesionales de la salud, donde el cuidar profesional contribuye a la ayuda del otro tanto físico y psicosocial. Un profesional que debe buscar el bienestar del paciente y para ello poner en práctica sus principios éticos.

Que las universidades privadas no selectivas cuenten con un modelo pedagógico para sus docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud, será de ayuda para estas instituciones y sus profesores, donde el merito académico escolar no es un requisito de selección para sus estudiantes. La prueba estandarizada que selecciona a los estudiantes a las universidades dentro de sus objetivos esta medir el curriculum escolar, y predecir el desempeño académico de primer año de universidad, por lo tanto, es importante considerar un modelo que guíe y oriente en su práctica pedagógica considerando el contexto de estudiantes, a los que deberá enseñar.

Además, los docentes de matemática podrán contar con un modelo pedagógico que ayude a mejorar el rendimiento en esta asignatura en el primer año de universidad, ya que los estudiantes de las carreras de la salud que ingresan a las universidades no selectivas tienen escaso dominio de matemática en la educación escolar. La asignatura de matemática se

encuentra presente en el primer año de los planes de estudios de las carreras de la salud, por lo que resulta relevante considerar las falencias de los estudiantes que cursan esta asignatura. Por lo mismo, un modelo pedagógico ayudará en la superación de las competencias disminuidas que presentan los estudiantes al ingresar a las carreras de la salud de universidades no selectivas.

Así, tomando en consideración algunos argumentos anteriormente descritos, la presente investigación puede proporcionar un modelo pedagógico tanto a los docentes de matemática, como a las instituciones que pueda orientar procesos de cambio a partir de la reflexión crítica sobre su práctica docente y así poder mejorar su práctica educativa. Contar con este modelo pedagógico permitirá que los docentes que se incorporan a las universidades privadas no selectivas avancen en un cambio a partir del modelo pedagógico y así mejorar su ejercicio práctico, el cual se puede reflejar en el mejoramiento de los aprendizajes de la asignatura de matemática en las carreras de la salud y, por ende, en la optimización de los procesos de formación profesional. Ayudar en la toma de decisiones en la selección de docentes de matemática para estas carreras y reorientar el proceso de capacitación, formación y actualización docente. Además, contextualizar la matemática para así aportar al cumplimiento del perfil de egreso de los profesionales de la salud. Asimismo, aportar a la teoría de la objetivación con un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática a nivel universitario, y que este se pueda extender a otras áreas de educación y contribuir con una dimensión ética que escasamente se aborda a nivel universitario.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El presente capítulo consiste en una aproximación teórica para el abordaje de este estudio. El cual responde al problema planteado al inicio de este texto: construir un modelo pedagógico para los docentes de matemática que, dictan clases en carreras de la salud de universidades privadas no selectivas de la Región Metropolitana.

Por ello se abordará en este apartado la noción de modelo pedagógico, para luego establecer elementos centrales de las teorías de aprendizaje constructivista, objetivación, Vygotsky, Rogoff y Lave y Wenger.

2.1 Acercándonos a la conceptualización de modelo pedagógico

Si bien se han elaborado diversas conceptualizaciones en lo educativo y las ciencias, las más conocidas son las referidas a lo estético y lo ético. Larriba (2001) define modelo como “algo o a alguien que, dotado de unas cualidades determinadas, se pretende imitar o reproducir” (p.75). De aquí se puede señalar, que un modelo es algo a copiar, y que, hace ostensible aquellos aspectos que definen a alguien en lo físico y su actuar. Por ejemplo, una persona puede ser modelo desde el punto de vista estético, como, por ejemplo, belleza, altura, forma de caminar y ropa que viste y luego desde el punto de vista ético, por ejemplo, comportamiento, razonamiento y proceder. De este modo, los modelos van conformando aquel imaginario que una persona construye como un ideal a alcanzar.

También, este concepto se asocia a un modelo matemático, el que se entiende como un “conjunto de símbolos y relaciones matemáticas, que traducen, de alguna manera, un fenómeno en cuestión o problema de situación real” (Biembengut y Hein, 1999, p.120). Entonces, el modelo matemático retrata una situación real con herramientas matemáticas, la solución a un problema, a través de una formulación matemática, para facilitar su comprensión. Las características de los elementos para configurar un modelo matemático son: las variables (conceptos u objetos), los parámetros (valores conocidos), las restricciones (límites), las relaciones entre variables (apoyada en teorías) y las representaciones simplificadas

(representaciones de las relaciones entre variables), que permiten configurar el modelo matemático.

Así en términos generales, se puede decir que un modelo es algo a copiar aquellos aspectos que definen a alguien o algo o que puede retratar alguna situación real, a través de alguna herramienta como la matemática, para facilitar su comprensión. Por lo tanto, la reproducción de algún aspecto o situación a ser imitada.

A partir de lo anterior, modelo pedagógico se puede entender inicialmente como aquel ideal que los profesores consideran que deben buscar implementar en su aula.

Una primera acepción a modelo en lo pedagógico puede ser considerarlo como adjetivo de una clase desarrollada por un docente que puede ser imitada. González et al., (2007) señalan que una clase modelo es una forma de incrementar la calidad de la docencia en la educación superior y puede servir de guía de cómo desarrollar una clase similar. Se definen cinco momentos que se consideran en una clase modelo, estos son: orientación de la nueva materia; momento de asimilación del contenido; momento de dominio del contenido; momento de sistematización del nuevo contenido; momento de evaluación del contenido (González et al., 2007). Se esta frente a una clase que parece una idea de pasarela de moda educativa, que debe ser imitada. Sin embargo, una clase no es algo rígido, que se puede imitar, ya que en el aula van surgiendo momentos de tensión cuando los estudiantes están aprendiendo, por tanto, el docente debe ir tomando decisiones didácticas conforme van sucediendo estos hechos. Así la sola réplica de una clase se vuelve tarea casi imposible, siendo esta idea de modelo en lo pedagógico algo que se muestra insuficiente.

Lo anterior, hace necesario entonces avanzar en la modelación de aquello que concurre, a la toma de decisiones de quien enseña. Es una mirada al saber del profesor que le permite actuar. Se puede caracterizar al modelo pedagógico como una construcción conceptual permanente del profesor, en la cual sus teorías no sólo se ponen a prueba en la práctica, sino que también se construyen desde la práctica misma. Por tanto, el modelo pedagógico orienta la práctica de la enseñanza de los profesores.

Gómez y Polanía (2008) conciben los modelos pedagógicos como teorías subyacentes en la práctica pedagógica de los docentes, sobre el aprendizaje y el aprendiz, la concepción de enseñante y su papel en el proceso de aprendizaje y el papel de la educación en el desarrollo de las personas y la conformación social. Todos estos aspectos se interrelacionan en el modelo pedagógico del profesor y se evidencia en la observación de la práctica pedagógica de un docente, es decir en su clase modelo. Por tal razón, para estos autores, los modelos pedagógicos son:

Visiones sintéticas de teorías o enfoques pedagógicos que orientan a los especialistas y a los profesores en la elaboración y análisis de los programas de estudios, en la sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje, o bien en la comprensión de alguna parte de un programa de estudios (p.40).

Por su parte, Jaimes (2011) concibe el modelo pedagógico como el conjunto de principios teóricos que más que orientar, prescriben la práctica pedagógica de un docente. Este autor, señala que “el modelo pedagógico contribuye a que el docente pueda aprender cómo desarrollar su práctica, relacionándola con elementos como el currículo, la institución, el contexto social y factores de orden político y cultural” (p.55). Con esto se destaca el papel articulador entre teoría y práctica del modelo pedagógico, el cual no sólo describe su práctica, sino que permite el aprendizaje de esta.

Meza (2013), por su parte, considera que los modelos pedagógicos son mecanismos que orientan los procesos de enseñanza y aprendizaje según los compromisos adquiridos por las instituciones. Este autor señala que un modelo pedagógico es, “un conjunto de elementos que guían la forma en que debe llevarse a cabo el proceso de enseñanza y de aprendizaje para cumplir con la misión, la visión y los principios estratégicos de la institución” (p.5). Por lo tanto, que el modelo pedagógico debe estar alineado con la institución.

Por último, Ubiera y Acosta (2016) señalan que el modelo pedagógico es una serie de elementos que se conjugan para dirigir la enseñanza y el aprendizaje, así “un modelo pedagógico ofrece dirección para planificar la enseñanza, seleccionar los contenidos, decidir el enfoque, la metodología, las estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación” (p. 35).

De acuerdo con estas concepciones, se infiere que los modelos pedagógicos son entidades un tanto rígidas toda vez que, al actuar como guías que orientan las prácticas de los docentes, responden a ideas preconcebidas de cómo debe ser la práctica. Por lo tanto, si se enfoca la mirada en el propósito de reglamentar y dar validez normativa al proceso educativo universitario, entonces se debe precisar qué se debe enseñar, con qué procedimientos, y a quienes en un marco institucional. Por consiguiente, al analizar a estos autores uno puede concluir que el docente es formado de acuerdo con un modelo pedagógico determinado y sólo en el marco de los parámetros de ese modelo desarrollan su práctica. Además, se vuelve central que el modelo pedagógico debe ser coherente con los propósitos institucionales. Debe orientar al docente en la planificación de la enseñanza, decisión de metodología, estrategias y técnicas e instrumentos de evaluación.

Asimismo, el modelo pedagógico también se concibe como el resultado o la consecuencia de cómo un docente desarrolla su práctica pedagógica, por ende, los modelos pedagógicos no son concepciones previas, sino que son construcciones desde las prácticas pedagógicas que dan cuenta de las representaciones que el docente tiene sobre varios aspectos, tales como el sujeto al que le enseña, el rol de la escuela, la sociedad y de su propia práctica. Así, dan cuenta autores como Castillo et al., (2007) destacan que los modelos pedagógicos, como guía, siempre serán teóricos, pero que para abordar la práctica pedagógica no existe un modelaje, no hay una única vía, sino que cada persona y en cada experiencia, debe desarrollar un estilo o estilos propios. Es decir, el modelo pedagógico de un docente es también resultado o consecuencia del desarrollo de su práctica pedagógica. Desde esta perspectiva, los modelos no pueden ser concepciones previas, sino que al ser construcciones desde las prácticas pedagógicas están en constante diálogo entre la práctica y las representaciones que el docente tiene sobre varios aspectos, tales como el sujeto al que le enseña, el papel de la escuela, la sociedad y de su propia práctica.

Entendiendo entonces un modelo como un prototipo validado por una comunidad científica, se puede asumir qué éste sería un prototipo sobre el actuar docente. Después de revisar y analizar las conceptualizaciones de modelos pedagógico citados por los autores señalados en los párrafos anteriores, el profesor toma decisiones de su labor docente, sin embargo esta labor cambia en el área del conocimiento que se enseña, un modelo pedagógico para la salud es diferente a uno de otra área de especialidad, ya que como se ha señalado en los apartados anteriores de este escrito, la formación de un profesional de la salud requiere de elementos como los éticos que estén presente en su formación. Por lo tanto, un modelo para una acción docente contextualizada. Asimismo, un modelo pedagógico que articula la teoría y la práctica y esta última se debe adecuar a quien lo va a incorporar a su cultura. Es importante y necesario avanzar en un modelo pedagógico que responda a las particularidades de las carreras que se enseñan, al perfil de egreso de la carrera y a las demandas claves del nuevo profesional de la salud.

Con las ideas y conceptos planteados por los autores señalados, para este estudio la investigadora propone como definición de modelo pedagógico un marco orientador que debe cumplir con la misión, la visión y los principios estratégicos de la institución, a partir del cual el profesor toma decisiones en su labor docente en lo que respecta a la metodología, contenidos y enfoque. Eminentemente dinámico que va sufriendo transformaciones en la medida en que la praxis pedagógica se realiza; por lo tanto, su formulación es una hoja de ruta que debe ser creativamente interpretada y aplicada, donde se articulan teoría y práctica del profesor.

Entonces, un modelo pedagógico se estructura a partir de la articulación de los componentes: teórico, metodológico y práctico, todo esto basado en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Las categorías conceptuales de análisis para la elaboración de este constructo surgen a partir de estos dos procesos. Asimismo, hay que señalar que el modelo pedagógico se significa en la práctica del docente.

2.2 Rol de la práctica pedagógica

Como se señaló anteriormente, para que un modelo pedagógico se desarrolle, es indispensable que la práctica pedagógica de un docente esté en concordancia con éste. Es por esto, que a continuación se expondrán definiciones y argumentos expuestos por algunos autores, de acuerdo con lo referido.

Hay numerosas definiciones de práctica pedagógica, dependiendo del enfoque pedagógico, incluso se encuentran diferentes calificativos para la práctica, como práctica pedagógica, práctica educativa, práctica de enseñanza y práctica docente. Además, esta puede ser aplicada en distintos ámbitos, uno es el trabajo profesional del profesor y la otra, la que hace un estudiante de pedagogía al realizar su práctica profesional. A continuación, se revisarán algunas definiciones de práctica pedagógica que ayudarán a formalizar la definición que se considera en esta investigación.

Loaiza et al., (2014) conciben la práctica pedagógica como las variadas acciones que:

Son ejecutadas por el docente para permitir el proceso de formación integral en el estudiante, tales prácticas están objetivadas a: enseñar, comunicar, socializar experiencias, reflexionar desde la cotidianidad, evaluar los procesos cognitivos y aún, el relacionarse con la comunidad educativa. (p.3)

En esta definición, los autores conciben la práctica pedagógica como las distintas acciones que el docente ejecuta en el aula, y que, permiten un proceso de formación integral en el estudiante, concibiendo estas acciones desde el saber ser y el hacer disciplinar. Sin embargo, no se especifica como el docente define sus acciones a realizar.

Por su parte, Garay (2010) entiende a la práctica pedagógica como:

Las actividades realizadas en las etapas de planificación, que incluye la selección y preparación de los contenidos, la elección de las estrategias metodológicas y

los recursos didácticos que se utilizarán posteriormente, así como también, todas las técnicas empíricas que los docentes utilizan durante las actividades que forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje propiamente tal, además, de los procesos de evaluación respectivos. (p.40)

Garay precisa, la práctica pedagógica desde las actividades que realiza el docente, que consideran selección, preparación, elección y técnicas empíricas para llevarlas a cabo durante los procesos de enseñanza y aprendizaje. Garay a diferencia de Loaiza, et al., quienes conciben la práctica pedagógica desde las actividades que el docente realiza en el aula, éste por su parte concentra sus esfuerzos en el cómo el docente lleva a cabo la acción de enseñar.

En lo que respecta a otros autores, Restrepo y Campo (2002) entienden la práctica pedagógica como “modos de acción cotidiana de los docentes ya sean intelectuales o materiales, y responden a una lógica táctica mediante la cual el docente configura su existencia como individuo y como comunidad aportando al desarrollo cultural en el contexto educativo” (p.8). Estos autores, entienden que la práctica pedagógica esta referida al accionar del docente, y que responden a procedimientos o métodos donde el profesor se modela como individuo y comunidad.

Hernández (2015) por su parte entiende la práctica pedagógica como:

La que tiene que responder ante los cambios que van ocurriendo, por lo tanto, esta debe de caracterizarse por un proceso de investigación, reflexión e intervención continuo, que le permita responder a las necesidades del sistema educativo, bajo la perspectiva de la mejora continua.

De esta manera, este autor considera a la práctica docente como un accionar que se debe adecuar a las transformaciones de los tiempos actuales y del sistema educativo, por lo tanto, el enseñante debe estar en constante actualización y para esto cobra importancia la capacitación que ayuda en el hacer pedagógico renovado.

Rescatando de las definiciones anteriores, la investigadora propone como definición de práctica pedagógica, un conjunto de acciones y actividades realizadas por el docente en el aula que se debe adecuar a las transformaciones de los tiempos actuales y del sistema educativo, en torno a propiciar los tipos de interacción entre estudiante y profesor, con el propósito consciente de producir aprendizajes, con los cuales se reflexiona respecto de sus resultados en comunidad. Estas interacciones se dan en función de los contenidos, en el que se distinguen la selección y preparación de estos, la elección de las estrategias metodológicas y los recursos didácticos con la finalidad de producir aprendizajes, y así, contribuir en la formación profesional de los estudiantes.

Una definición que está concebida desde las formas de hacer del profesor y su interacción con los demás y donde el modelo pedagógico define la práctica docente. Por lo tanto, un modelo pedagógico, se va redefiniendo con la práctica docente, por lo tanto, este sería un marco orientador dinámico que se transforma con la práctica pedagógica.

2.3 Teorías socioculturales

Espino y Fernández (2012) señalan que “las instituciones de educación superior tienen como desafío formar profesionales capaces de cumplir con el encargo social para el cual están destinados en los diferentes sectores y con la capacidad para responder a los requerimientos de la sociedad moderna” (p.88) y sí además, se considera que las teorías socioculturales en la enseñanza de la matemática, suponen que el conocimiento matemático, es una construcción social, y que el conocimiento al igual que los objetos matemáticos tienen en común constructos sociales y culturales, se decide revisar estos enfoques, ya que un modelo pedagógico es propio de una teoría.

Las teorías socioculturales, colocan principalmente atención, al papel que ejerce la sociedad y la cultura en los problemas alrededor de la enseñanza y el aprendizaje. El propósito de estas teorías se basa en el individuo y su relación con el medio, es decir, una concepción de la persona como sujeto social. Por lo tanto, se entiende que el origen del aprendizaje se produce en un contexto social, es decir, aprender en un proceso que se da en un entorno de colaboración,

en donde el individuo aprende interactuando con otras personas y por mediación de artefactos culturales (computadores, libros, gráficos, textos, etc.) (Antón, 2010).

Este trabajo al asumir una postura sociocultural, y como señala Planas (2012) que “todas las teorías socioculturales comparten la visión sobre la construcción social del conocimiento matemático” (p. 164) y considerando que hay divergencias entre ellas, se decide comenzar con los enfoques tradicionales para la enseñanza de la matemática, como son, el constructivismo social y la teoría de Vygotsky, para continuar con teorías nuevas en la instrucción matemática como las teorías de la objetivación, de Rogoff y Lave y Wenger.

Para esto, se revisarán y analizarán estos enfoques en base a dos categorías: proceso de enseñanza y proceso de aprendizaje, ya que esta investigación se centra en la enseñanza de la matemática y conceptualizar el aprendizaje es indispensable para la construcción de un modelo pedagógico.

2.3.1 Modelo pedagógico en un marco constructivista social

Uno de los modelos pedagógicos que se pueden encontrar en las prácticas de los docentes de matemática, es el constructivista (Carretero, 1997) el cual alberga distintas orientaciones, tales como el radical, cognitivo, socio cultural y social. Asimismo, un punto en común en los distintos planteamientos constructivistas es el considerar que la construcción del conocimiento por parte del estudiante ocurre a partir de los esquemas que ya posee o que ya ha construido en su relación con el medio ambiente en que ha vivido. Es así como, desde sus distintos enfoques, partiendo por la psicología genética de Piaget, la psicología sociocultural de Vygotsky y la teoría de la asimilación y el aprendizaje significativo de Ausubel, han ido aportando al constructivismo, dando explicaciones respecto al aprendizaje y al desarrollo cognitivo de las personas.

A continuación, se detallan los procesos de aprendizaje y de enseñanza, para dar contexto al modelo pedagógico constructivista social, de acuerdo con los requerimientos de los

profesionales de la salud para su formación, se opta por revisar este enfoque que se enmarca en lo social.

Proceso de aprendizaje

En el modelo pedagógico constructivista social se asume que el conocimiento no se recibe, sino que se construye día a día por su interacción con el ambiente. El estudiante construye su conocimiento desde su propia manera de pensar, interpretar y ser. Por lo tanto, se construye por sí mismo el conocimiento de manera individual, pero con la presencia activa del docente. Desde este enfoque, el estudiante es un ser responsable y protagonista que participa activamente en su proceso de aprendizaje. Si bien en este modelo se busca la autonomía del estudiante, ya que él, construye y es responsable de su propio aprendizaje, entonces va a requerir del profesor que lo guíe en su adquisición de saberes, y con esto, podría el docente transformarse más que en una ayuda en un protector, ya que es él, el poseedor del conocimiento y, por ende, éste convertirse en un transmisor de saberes y el estudiante en un ente pasivo.

Es necesario comprender que, en cuanto a la construcción del conocimiento, el constructivismo considera que se efectúa todo el tiempo y en todos los contextos, con los esquemas que el estudiante ya posee, o sea, los conocimientos previos. El conocimiento previo es preciso para lograr cualquier aprendizaje (González, 2012). El aprendiz, no sólo relaciona nuevas informaciones a sus esquemas cognitivos previos, sino que efectúa una reorganización premeditada de esos esquemas, una reconstrucción para adecuarlos a la información nueva (García, 2009).

Este modelo, contempla la necesidad de otorgar herramientas al estudiante que le sirvan para la adquisición del conocimiento de manera individual, y que, le permitan construir sus propios métodos para resolver situaciones problemáticas. Según este modelo, los factores que inciden en el aprendizaje son internos y externos. Los factores internos son aquellos relacionados con los procesos cognitivos tales como la motivación, la memoria, el pensamiento, el lenguaje y la observación, y los factores externos corresponden a los ambientales y sociales que permiten que el estudiante a través de las interacciones sociales aprenda (Woolfock, 2010).

En el constructivismo para que un estudiante aprenda, necesita del entorno cultural, ya que es un proceso social. Además, para la construcción de los aprendizajes requiere de la interacción con su entorno y con los demás (profesor, estudiantes). Con esto, se entiende que el conocimiento que el estudiante produce, está condicionado por el mundo externo mediado por la cultura, la enseñanza directa, el lenguaje, las creencias y las relaciones con los otros (González, 2012). El aprendiz cuenta con la independencia suficiente para iniciar sus propias experiencias de aprendizaje, por lo mismo, son estudiantes que no trasladan el conocimiento del mundo exterior hacia la memoria, sino que construyen sus propias deducciones del entorno basado en las prácticas e interrelaciones individuales. De allí que los conceptos elaborados por el estudiante van tomando su caracterización y forma con la adquisición de experiencias externas vinculadas con el aprendizaje (Castro et al., 2006).

Por lo tanto, en este modelo, todo lo que el estudiante conoce lo irá logrando mediante la experiencia. El foco del aprendizaje está en el sujeto que aprende. Sin duda que responsabilizar al estudiante de su aprendizaje es problemático, dado que esta construcción pasa a ser subjetiva, pues depende de cada estudiante el aprendizaje, además, de las responsabilidades que deberá tomar de lo que haga bien o mal en esta construcción. Este modelo se enfoca en el estudiante, sin considerar una labor conjunta con el profesor, para lograr que la producción de los saberes sea de manera colaborativa y que las habilidades y el conocimiento del educador y el aprendiz trabajen en un objetivo común que es el aprendizaje de los estudiantes.

Proceso de enseñanza

En este mismo contexto de aprendizaje se puede decir que, en el modelo constructivista social, se destaca que el papel del educador es actuar como facilitador y mediador del aprendizaje. El profesor deja de ser el protagonista en el aula y la única fuente de saber. En este sentido, el docente es capaz de subordinar la mediación, por medio del uso de estrategias cognitivas y metacognitivas. La función de mediación del docente se da en todo momento, no solamente al inicio de la clase, facilitando así el aprendizaje del estudiante. Sobre este tema, González (2012) expone que un “buen mediador no da respuestas, brinda pistas, genera duda, motiva a la búsqueda de otras opciones, propicia la investigación, da ejemplos, establece

analogías, promueve análisis, permite el aprendizaje con el apoyo de los educandos, etc.” (p.25). Sin duda, que lo expuesto por este autor, evidencia a un docente que, al ser mediador, ejerce un rol protector con sus estudiantes, inhibiendo que estos puedan libremente experimentar su propio aprendizaje de manera colaborativa entre pares. En consecuencia, el docente en el modelo constructivista social debe ayudar, apoyar y dirigir al estudiante en la construcción del conocimiento. De acuerdo con lo anterior, en este modelo se puede apreciar, por ejemplo, cuando un sujeto necesita cruzar un puente y una persona le va colocando los peldaños para que él llegue a su destino, donde el mayor esfuerzo lo realiza quien lo ayuda. Pareciera ser similar a la relación de un estudiante profesor y este último necesita realizar una tarea o resolver un problema matemático, es el profesor quien le va dando los elementos para que el solo pueda llegar a lograr su objetivo.

Como bien se ha mencionado, el aprendizaje en el constructivismo social es siempre una construcción interior, y aun cuando el docente dicte una clase magistral, esta será solo significativa si los conceptos tienen una secuencia lógica. Entre las estrategias que puede poner en práctica un docente en este enfoque, y que Piaget creó, es propiciar conflictos cognitivos, a través de preguntas, problemas, situaciones que lo puedan hacer dudar, por ejemplo, situaciones matemáticas, que desafíen la mente del estudiante. Enfrentar a un estudiante a situaciones difíciles, es hacerle ver al aprendiz, que los métodos o conceptos, no son los apropiados, para llegar a la solución de un problema (Aguilar y Oktac, 2004). Incluir juegos, por ejemplo, matemáticos, para incentivar a los aprendices e introducirlos a conceptos nuevos y así encaminarlo al conflicto cognitivo. Las perturbaciones intelectuales que provoca en los estudiantes, dudas sobre su propio conocimiento (Villani y Orquiza de Carvalho, 1995), hacen que el cerebro busque una coherencia entre la nueva información y la que él posee, para que haya un nuevo equilibrio. Este proceso Piaget lo denomina equilibración. Por lo tanto, mediante la creación del conflicto es que surge la necesidad de aprender, es decir, cuando se resuelve el conflicto cognitivo se aprende. Es por esto, que es un desafío para los profesores llevar al estudiante a un desequilibrio de las estructuras mentales, y lograr que el aprendiz construya sus propios esquemas de pensamiento y de esta manera involucrarse con su propio aprendizaje.

Para concluir este apartado, se entiende que el estudiante al ser el responsable y protagonista de su proceso de aprendizaje, el papel del profesor es ser el facilitador y mediador del aprendizaje de los estudiantes y deja de ser el protagonista en el aula y la única fuente de saber. El docente debe lograr que el estudiante avance con la ayuda de la interrelación social hacia el logro de los saberes, enseñarles a pensar con estructuras, esquemas y operaciones mentales internas que les permitan desarrollar sus capacidades en el proceso de aprendizaje, en menoscabo de la calidad del espacio necesario para una reflexión colaborativa estudiantil. Un modelo donde el docente a la hora de enseñar debe considerar que el conocimiento es una construcción que se efectúa todos los días y en todos los contextos de la vida, en función de la nueva información y de la actividad externa o interna que se desarrolla en detrimento de la calidad orientadora del profesor. Por lo tanto, esto se complejiza si los estudiantes no son capaces de aprender por sí mismos y exige al docente de nuevas competencias como enseñante.

2.3.2 Vygotsky y su enfoque sociocultural

La teoría sociocultural del psicólogo ruso Lev Vygotsky, considera que el desarrollo cognitivo de los sujetos tiene su base en la interacción con otras personas, es decir, que responde al proceso de socialización (Vygotsky, 1990). Se entiende entonces, que el crecimiento de los individuos es resultante de la socialización.

A continuación, se detallan los procesos de aprendizaje y de enseñanza, para dar contexto al modelo pedagógico.

Proceso de aprendizaje

Para Vygotsky (1990) el aprendizaje se concibe como una actividad social, que está condicionada por el contexto cultural en el que se nace y se desarrolla, donde el niño construye el conocimiento por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas a través de la interacción con otros. El desarrollo cognitivo, particularmente el de las funciones superiores como por ejemplo el lenguaje y el pensamiento, entre otros, se produce del intercambio del individuo con

el medio en el que vive e interactúa, el cual es especialmente del tipo sociocultural (Vygotsky, 1985).

Siguiendo con las funciones superiores, al lenguaje, Vygotsky (1990) le adjudica una importancia relevante en el desarrollo cognitivo de los sujetos. Para él el lenguaje no está subordinado al pensamiento, sino que son dos cosas independientes y luego en cierta etapa, llegan a unirse. El niño necesita de palabras para poder pensar y el desarrollo de ese lenguaje influye en el tipo de pensamiento que se logra. Así, el pensamiento más que estar subordinado, está influido por el lenguaje. Ahora bien, la transmisión de los conocimientos de la cultura se realiza a través del lenguaje, y por lo tanto es lo que influye en el desarrollo de la mente. El lenguaje infantil comienza como un modo de comunicación entre el niño y el adulto y está subordinada al lenguaje del adulto, es esencialmente social. Gradualmente el lenguaje transita por un periodo egocéntrico con una forma externa, pero con una función interna, donde sigue estando en función del lenguaje del adulto. Finalmente, se transforma en pensamiento verbal que tiene una forma interna.

En esta teoría el contexto social, desempeña un papel central en el desarrollo cognitivo para la adquisición de los procesos mentales. Para este autor los procesos mentales superiores pueden compartirse. Específicamente, los procesos mentales no suceden solamente en el interior de un individuo; también pueden ocurrir en el intercambio entre varias personas. Los individuos aprenden o adquieren un proceso mental compartiéndolo o utilizándolo al interactuar con los demás; solamente a partir de este periodo de experiencia compartida el sujeto puede hacer suyo y usarlo de manera independiente. Sin embargo, en el constructivismo, los procesos mentales se realizan de manera individual y hacen posible los procesos de interacción social. Por lo tanto, para Vygotsky, los procesos mentales superiores son mediados por la cultura, del cual depende el desarrollo intelectual individual de los sujetos.

Es de especial importancia, para comprender el desarrollo de las funciones psicológicas superiores, el proceso de internalización del sujeto. Cuando Vygotsky (1990) se refiere al desarrollo cultural del niño, precisa que cualquier función presente en este desarrollo surge dos veces o en dos planos diferentes: inicialmente, a nivel social, es decir, entre personas (depende de los demás) como una categoría interpsicológica, y luego, a nivel psicológico, es decir, en el

interior del propio niño (depende de sí mismo), como una categoría intrapsicológica. Así, a través de la internalización, el sujeto logra transformar una función externa (interpsicológica) en una interna (intrapsicológica) mediante el uso de herramientas y signos.

Proceso de enseñanza

Uno de los aportes de Vygotsky para describir el papel primordial del proceso de enseñanza en el desarrollo de las funciones mentales superiores, es el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), el cual permite al docente gestionar eficientemente el aprendizaje. Es en esta zona, donde se desencadena el proceso de aprendizaje del estudiante. La ZDP es un concepto que Vygotsky (1985) conceptualizó como la distancia que existe entre el desarrollo mental vigente del individuo, que se refiere a la capacidad del estudiante para resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, fundado a través de la resolución de un problema bajo la orientación de un sujeto con mayor experiencia o en colaboración con otro compañero más idóneo, y que, posteriormente él podría realizarlo por sí sólo.

De acuerdo con lo anterior, es importante destacar que en cada estudiante y para cada contenido de aprendizaje existe una zona que está próxima a desarrollarse y otra que en ese instante está fuera de su alcance. Por lo mismo, se puede afirmar que el aprendizaje no ocurre fuera de los límites de la ZDP y lo que el estudiante puede realizar hoy con la colaboración del profesor o de algún compañero de curso, el día de mañana podrá efectuarlo solo. Por lo tanto, en este proceso existe una preocupación de como con la ayuda de otra persona, el estudiante logra resolver problemas de manera autónoma y qué por sí solo no hubiera podido desarrollar. De esta manera, la ZDP se puede plasmar cuando el estudiante se implica en una actividad colaborativa, y que, luego se desarrolla de manera individual.

Se debe considerar que la ZDP no se presenta de igual manera para todos los estudiantes, por lo tanto, el docente debe preocuparse, que las herramientas pedagógicas con las que cuenta sean las adecuadas para ayudar al estudiante a integrar nuevos conocimientos que le permitan resolver problemas complejos, por ejemplo, de matemática. Con esto se confirma que, para Vygotsky es importante el aprendiz y el enseñante, pero también la relación entre ambos. Por lo

tanto, el estudiante requiere de un mediador para el logro del aprendizaje, ya que éste aprende de las interacciones con otros.

Otro concepto significativo que aportó Vygotsky es la internalización. Este es un proceso que es la génesis de la ZDP. Un procedimiento que transforma procesos sociales en fenómenos psicológicos (de lo interpersonal a lo intrapersonal), a través del uso de herramientas y signos socialmente contruidos. Por ejemplo, un estudiante que está aprendiendo fracciones, las cuales fueron internalizadas, a través de una acción social en el aula, este la hace propia y luego cuando se enfrenta nuevamente al desarrollo de la operación matemática, él extrapolará la forma de resolver el problema.

En síntesis, se puede señalar que la teoría de Vygotsky evidencia principalmente que los individuos no se pueden suponer aisladamente de su entorno social. Este teórico propone que es preciso una interrelación entre las personas y su ambiente para que se produzcan aprendizajes. Uno de los conceptos centrales para Vygotsky es la ZDP, esta parte de la base que, un sujeto tiene conocimiento que le permite realizar tareas (ZD), sin embargo, cuando va a desarrollar habilidades que le faltan madurar, requiere de la mediación o apoyo del docente (ZDP). Por lo tanto, el reto para el docente es trabajar en la Zona de desarrollo próximo. Las prácticas de los docentes podrían considerar algunos elementos planteados por este teórico, tales como el trabajo colaborativo y la participación activa en el espacio público y, así, aprovechar de mejor manera estos aportes en beneficio del aprendizaje de los estudiantes.

2.3.3 Otros enfoques socioculturales y sus concepciones de aprendizaje y enseñanza

Los autores que se revisan, a continuación, Rogoff y Lave y Wenger, explican el aprendizaje desde la participación, es decir, los estudiantes conocen, cuando participan de prácticas sociales, entendida esta como la manera de realizar una actividad, compartida por los miembros de una comunidad.

A continuación, se detallarán los procesos de aprendizaje y de enseñanza de Lave y Wenger, para dar contexto al modelo pedagógico.

Proceso de aprendizaje

Ahora bien, continuando con la revisión bibliográfica y en lo que respecta al aprendizaje, Lave y Wenger (1991) lo consideran como un proceso de participación, donde aprender tiene que ver con la adquisición de habilidades para funcionar en una práctica social. El aprendizaje lo conciben en términos de participación y construcción social, específicamente en la periférica legítima, donde Estimada, entendida esta como un grupo de individuos que tienen un interés en común y que a través de una interacción fortalecida logran profundizar en ciertos aspectos del conocimiento. El aprendizaje no está simplemente situado en la práctica, como si fuera algún proceso independiente, sino que el aprendizaje es parte integral de la práctica social (Lave y Wenger, 1991). Asimismo, consideran el aprendizaje como una adquisición de habilidades, al mismo tiempo que un desarrollo de la identidad del sujeto. Además, este se mueve sobre las relaciones entre la producción de comunidades de práctica y la producción de identidades conocibles (Lave y Wenger, 1991). El desarrollo de la identidad es primordial para la formación de los novatos en las comunidades de práctica y, por lo tanto, muy importante para el concepto de participación legítima periférica (Lave y Wenger, 1991). En tanto, la comunidad es entendida, como el sitio de un proceso de aprendizaje, a diferencia de las otras teorías vistas.

Según Lave y Wenger (1991) para dar cuenta del aprendizaje, se debe considerar los cambios en la participación del individuo, como esta va cambiando, como empieza hacerse más compleja. Los estudiantes tienen que ser participantes periféricos legítimos en la práctica, para que así, las identidades de aprendizaje logren desarrollarse y comprometerse hasta alcanzar la total participación (Lave y Wenger, 1991).

En cuanto, al currículum de enseñanza y de aprendizaje, Lave y Wenger (1991) sostienen que los recursos para el aprendizaje no están condicionados a ese currículum, por lo tanto, la participación legítima periférica, no es dependiente de los objetivos pedagógicos, incluso en situaciones en las que los objetivos parecieran ser el elemento central. Por lo mismo, alejar el

aprendizaje de los propósitos pedagógicos, permite la posibilidad de discordancia o conflicto entre los puntos de vista de los practicantes, en condiciones en el cual el aprendizaje está en transcurso.

En síntesis, para Lave y Wenger, el aprendizaje se centra en mantener, desarrollar y compartir habilidades, más que en la producción de saberes, aspecto que resulta relevante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemática. Según los autores mencionados, el aprendizaje ocurre en la práctica social y este se da, a través de esos cambios que van de una participación periférica a una más central. Esto dificulta la creación de un constructo para un modelo pedagógico, los cuales están no sólo basados en producir habilidades, sino también en la elaboración de saberes.

Proceso de enseñanza

Para Lave y Wenger (1991) cuando un sujeto aprende no es a través de una enseñanza explícita, ya que se aprende de las interacciones con otros miembros de la comunidad, denominada participación periférica. Por ejemplo, cuando se aprende a tejer, los novatos aprenden de las experiencias, comentarios y situaciones de los más expertos y así, lograr habilidades adecuadas en el tejido.

Ahora bien, las tareas que realiza un principiante son cortas y sencillas, por lo tanto, los costos de sus errores son reducidos, el aprendiz tiene un escaso compromiso sobre la actividad como un todo. Las tareas de un principiante procuran situarse al final de la división de los procesos laborales, más que en el medio. Igualmente, consideran que un aprendiz sea capaz de participar de una forma legítimamente periférica, quiere decir que los novatos tengan un acercamiento vasto a los terrenos de la práctica madura (Lave y Wenger, 1991).

De acuerdo con lo expuesto, en el caso de la enseñanza de la matemática, esto resultaría difícil de implementar, ya que, en un aula, los estudiantes están en igualdad de condiciones y el profesor es el experto, que ayuda en la producción de saberes, además, esta teoría esta orientada

a la adquisición de habilidades, es decir, adquirir las destrezas para realizar algo, lo que es insuficiente para el aprendizaje de la matemática.

2.3.4 Rogoff y su teoría sociocultural

Proceso de aprendizaje

Por su parte, para la teoría y enfoques sociocognitivo desarrollado por Rogoff, el aprendizaje es el que llega a funcionar dentro de la práctica social, y por tanto concibe el conocer como aprendizaje en un contexto de participación guiada (Rogoff, 1990), por ejemplo, aprender a bordar, joyería. Para Rogoff (1993) el aprendizaje se produce mediante la participación y la observación activas en actividades particulares de una cultura o grupo social. La concepción de participación es inherente del aprendizaje, siendo la *participación guiada*, con diferentes miembros de la comunidad la que se comunica mientras participan de una actividad (Rogoff, 1993).

Rogoff, señala que el desarrollo cognitivo de cualquier sujeto es inherente del medio social, ya que los seres humanos desde que nacen van desarrollando habilidades con la ayuda de otros individuos. Para esta autora, el aprendizaje consiste cuando un sujeto descubre, entiende y maneja problemas específicos, incrementando las herramientas intelectuales heredadas de las generaciones anteriores y a través de los medios sociales que facilitan otros individuos (Rogoff, 1993).

La teoría de Rogoff se sustenta en tres pilares, actividad, sociedad y cultura. La actividad es referida desde la acción humana, fundamentalmente desde los objetivos que se fijan los individuos cuando actúan para alcanzar estos. La sociedad se comprende como las acciones compartidas de quienes participan en la actividad. Finalmente, este último pilar definido como cultura, es entendido como un repositorio de conocimiento donde los sujetos aprenden a través de una participación guiada, inmerso en un entorno social.

Por lo tanto, se puede decir que la propuesta de Rogoff, está enfocada en que el estudiante aprenda desde la cultura, dando relevancia a que esta sea por medio de una

participación guiada de individuos con mayor experiencia de su comunidad, principalmente adultos. El aprendizaje lo concibe como el proceso cuya meta principal, es adaptarse a las prácticas sociales, es decir un proceso de adaptación a través de mecanismos sociales (Radford, 2017).

Proceso de enseñanza

Rogoff, considera que el proceso de enseñanza permite que el aprendizaje se produzca a través de una participación de actividades cotidianas propia de su entorno social y cultural. Por lo tanto, el papel del profesor es guiar al estudiante en la adquisición de saberes, ya que es considerado como un sujeto con mayor experiencia y habilidad que los estudiantes. En esta adquisición de saberes es inseparable el medio social y cultural. El educador guía al aprendiz en la manera de resolver problemas.

Al ser una participación guiada, existe una interacción entre el educador y el educando, donde el que guía ayuda a estructurar las actividades de los aprendices. Por lo tanto, éste contribuye al desarrollo cognitivo de los principiantes.

2.3.5 Teoría de la objetivación

La teoría de la objetivación (TO) es una teoría fenomenológica, impulsada desde las escuelas antropológicas e histórico-culturales del conocimiento (Radford, 2014) e inspiradas por el materialismo dialéctico y la escuela del pensamiento de Vygotsky (Radford, 2018). Esta teoría se apoya en una epistemología y una ontología (Radford, 2006) que dan cuenta, por una parte “a una concepción antropológica del pensamiento y, por el otro, a una concepción esencialmente social del aprendizaje” (P.103). La TO se ubica dentro de la gama de las teorías socioculturales contemporáneas.

Desde la TO, producir matemática no es únicamente resolver problemas matemáticos, sino más bien, la resolución de problemas es una forma de alcanzar el pensamiento matemático. De allí que el objetivo de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática sea la elaboración por

parte del estudiante de “una reflexión definida como relación común y activa con su realidad histórico-cultural” (Radford, 2006, p.114). El principal objetivo de esta teoría es formar sujetos éticos y reflexivos, que sean capaces de posicionarse de forma crítica en prácticas matemáticas establecidas histórica y culturalmente, y que, el aula de matemática no solamente produce saberes, sino que además individuos (Radford y D’Amore, 2017).

A continuación, se detallan los procesos de aprendizaje y el proceso de enseñanza, para dar contexto al modelo pedagógico.

Proceso de aprendizaje

En particular, la TO parte de la idea de que lo que se aprende, existe de alguna forma ya en la cultura de la cual son parte los aprendices. Por ejemplo, cada cultura dispone de saberes matemáticos, de saberes respecto a la salud, etc. A partir de ello, Radford (2017) plantea que el aprendizaje debería ser considerado como un “encuentro” más que como construcción o algo que el sujeto se apropia y al apropiárselo lo hace suyo. En esta perspectiva, el aprendizaje se constituye como un proceso social, en el cual se aprende en la medida en que se comparten acciones colectivas, en un encuentro consciente y deliberado con formas históricas y culturales de pensamiento y acción. El aprendizaje pasa por una toma de consciencia que se da desde el lenguaje, el cuerpo, el gesto y otros elementos semióticos en un contexto sociocultural de la actividad. Asimismo, el aprendizaje es considerado en esta teoría como un proceso en el que ser y saber son mutuamente establecidos, donde el saber es generado por los individuos en el curso de las prácticas sociales constituidas histórica y culturalmente (Radford, 2006). Por lo tanto, el aprendizaje es un encuentro colectivo, situado en una comunidad, que no emerge en la individualidad de construcciones de estructuras cognitivas de un sujeto que enfrenta problemas, como lo proponen, teorías como el constructivismo. El aprendizaje emerge y se produce en la labor conjunta, en el trabajo de aquella comunidad que aprende, y que enseña.

Por lo mismo, la TO se fundamenta en la idea de que el proceso de enseñanza y aprendizaje no son procesos distintos, sino que una labor conjunta entre profesor y estudiante quienes trabajan para producir saberes matemáticos colectivamente en el aula (Radford, 2014).

Esto, esta en estrecha relación con lo que se espera de un profesional de la salud, donde el trabajo colaborativo es fundamental, y que, debiera aportar un docente de matemática en la formación de estos profesionales. Esa relación entre docente y estudiante está situada por la idea de actividad o labor conjunta y es de índole ética. Por lo tanto, el concepto fundamental en la TO es la actividad, en el caso del aprendizaje va a ser la actividad conjunta entre profesor y estudiante y gracias a esta es que el aprendiz va a encontrar esos saberes culturales apoyados por procedimientos no individualistas de colaboración humana y formas comunitarias de producción de saberes (Radford y D'amore, 2017).

Una condición para que haya labor conjunta, es que los participantes acepten trabajar con el otro, una aceptación del otro, un compromiso con el otro, pero también debe haber una actitud dialógica en el sentido de que hay que tomar en cuenta al otro. La labor conjunta está pensada como algo permanente, estable, pero puede emerger en ciertos momentos de la actividad (Radford, 2017). La labor conjunta no necesariamente implica que hay acuerdo entre los participantes, puede haber conflictos, y desacuerdos. Por lo mismo, en el caso de la enseñanza magistral no hay necesariamente una actitud dialógica, sino más bien “te digo y haces”, ahí falta esa actitud dialógica, ahí se puede ver que no hay labor conjunta.

En esta teoría se acepta que los saberes aparecen como formas generales de pensar, de reflexionar, de actuar y de hacer las cosas. Los saberes son parte de una cultura; cuando los individuos nacen se ven desafiados a encontrarlos, a aprenderlos. Sin embargo, no es un aprehender, en el sentido de simplemente asir y tomar los saberes y apropiárselos. Por el contrario, cuando un estudiante estudia un contenido matemático, como ecuaciones, funciones, y logaritmos, la única manera que un estudiante puede relacionarse con ese saber, es por medio de una actividad. En otras palabras, es la actividad colectiva, humana, la que hace emerger ese saber.

Precisamente, la objetivación se define como una toma de conciencia de esos saberes culturales que siempre van a ocurrir de una manera muy contextual y, cada vez, diferente, una de otra. Esto que aparece en la conciencia no es todo el saber; lo que aparece es una forma particular de ese saber (Radford, 2014). De esta manera, la TO entiende por conocimiento a la

manera particular en que aparece el saber en una actividad. En la aparición del saber a través del conocimiento, el saber se refracta en la conciencia de los estudiantes y esa refracción en la conciencia es lo que se conoce como *concepto*. Por ejemplo, el saber algebraico aparece en el aula cuando el profesor o la profesora discute con los estudiantes y resuelven problemas juntos; la resolución de esos problemas hace aparecer el saber bajo cierto aspecto. Esto que aparece (los razonamientos, los símbolos que el profesor y estudiantes escriben, los gestos que hace, etc.) es el conocimiento: un fenómeno situado, espacial y temporal. Ese conocimiento se refracta en la conciencia de cada aprendiz, siempre de manera distinta, según la vida del estudiante, la comprensión que alcanza, el papel que jugó en el aula y en la resolución de problemas, y la manera en que se dio la toma de conciencia, etc. Esa refracción es el concepto.

El aprendizaje, entonces, en la TO es el encuentro con los saberes a través de la toma de conciencia en una actividad conjunta con otros, y para dar cuenta del aprendizaje es, a través de la evidencia, que apuntan a toma de conciencia que permita comprender cosas que antes no estaban y ahora sí. Estas tomas de conciencias se dan a través del uso del lenguaje que pueda hacer el individuo, a través de los usos de símbolos matemáticos, de reflexiones y discusiones con otros y del cuerpo de uno y de los otros. La TO dice que la textura de la conciencia es una textura sensible, es una textura material que la conciencia no es una cosa metafísica, sino que es algo que se puede rastrear empíricamente, a través de medios semióticos como el lenguaje que utiliza el sujeto, mediante los gestos que hace el sujeto, a través de la manera que se implica en la actividad conjunta (Radford, 2018). La manera de cómo se logra conocer, está definida por la actividad a través de la cual se materializa el saber (D'Amore y Radford, 2017)

Por su parte, en la TO, se estima que aprender no es sencillamente adquirir conocimientos sino además un proceso formativo del ser, del sujeto que aprende. Así, esta teoría propone que en la enseñanza y el aprendizaje deban estudiarse tanto los conocimientos, como la formación del estudiante (Radford, 2014). Por lo mismo, la educación no puede limitarse solamente a la transmisión de saberes. Ahora cómo se van a describir estos procesos, a través de la objetivación y subjetivación, ambos son mediatizados por los signos, el cuerpo, el lenguaje, los artefactos y la interacción social (Radford, 2014). A partir de estos procesos la TO da cuenta de cómo es el aprendizaje, en particular, en los estudiantes.

El proceso de Objetivación se considera como “procesos sociales a través de los cuales los estudiantes se encuentran frente a formas de pensamiento y acción histórica y culturalmente constituidas y se familiarizan gradualmente con ellas, de una manera crítica” (Radford, 2018, p.68). Se desprende de lo anterior, que hay objetivación cuando se encuentra el saber por primera vez, una vez que ya se encuentra ya no hay objetivación, se está en otro proceso. No hay duda de que un sujeto nunca aprende algo totalmente, siempre hay algo que hace falta, eso no quiere decir que no se vuelva un experto.

Por su parte, el proceso de subjetivación se refiere cuando los sujetos toman posición en las prácticas culturales. Así, la educación matemática es algo más que una tarea centrada en los saberes y como estos se difunden, sino más bien de los saberes y del ser de los estudiantes (Radford, 2014). Ahora bien, desde lo ontológico, el ser y el saber están interrelacionados de una forma profunda en la que uno necesita del otro. Por lo tanto, se debe tener en cuenta que en este proceso deben estudiarse tanto los conocimientos en juego de los estudiantes, como la enseñanza de estos. Radford (2017) señala que para mirar cómo el estudiante aprende, se debe ver cómo el estudiante se posiciona frente a un saber y frente a su constitución o subjetividad, que ambas sean de manera simultánea y ambas sean parte de un proceso de aprendizaje, pues el aprendizaje no es solo en términos de un concepto o un contenido matemático, sino también en la constitución propia de su subjetividad, es decir, como un sujeto toma postura frente a diferentes situaciones, y que, esa postura tiene que ver también con sus emociones y con sus formas de relacionarse con los demás.

Por lo tanto, se puede decir que, los procesos de objetivación y subjetivación, descritos se dan de manera simultánea dentro de lo que la teoría ha llamado la actividad, y en particular, la relación profesor estudiante en la labor conjunta. Para que pueda haber procesos de objetivación y subjetivación es necesario primero tener una labor conjunta sobre la cual se puedan identificar estos dos tipos de procesos. Cabe considerar, que ambos procesos dentro de la teoría se separan porque tienen de alguna manera elementos o intereses propios como es en la objetivación del saber y luego el conocimiento y en la subjetivación del ser y la constitución del sujeto. Por ende, se está frente a dos procesos que se dan de manera conjunta y dialéctica

dentro de la labor conjunta y para facilitar de alguna manera su análisis, se separan en objetivación y subjetivación (Radford, 2017).

Entonces, el proceso de aprendizaje en la teoría de la objetivación comienza con el encuentro de los saberes que se da en el proceso de objetivación, este proceso se encuentra en relación con el proceso de subjetivación, donde no es posible saber sin ser. Esto resulta fundamental si se considera que la enseñanza de la matemática en las carreras de la salud no solo supone una formación basada en lo cognoscitivo, sino que se combina con un saber práctico y en este sentido cobran relevancias aspectos como las habilidades sociales. Luego se entra al proceso que considera la producción de saberes, donde estos son movilizados en un hacer. Finalmente, se completa el ciclo cuando se resignifica y objetiviza lo aprendido, significarlo en algo nuevo que es socializado y en ese momento puesto en saber.

Radford (2017) señala que, junto a estos dos tipos de procesos, tanto objetivación como subjetivación hay una ética que subyace a ellos. De acuerdo con lo anterior, se puede señalar que emerge una nueva categoría a considerar para el constructo de modelo pedagógico, la ética comunitaria. La labor conjunta de estudiantes y profesor implica la práctica de la ética comunitaria. En la TO, la ética guía la acción didáctica en el aula (Radford, 2020b)

Antes de iniciar con el abordaje teórico de algunos conceptos de la ética comunitaria, es importante repasar otras concepciones relacionadas en torno a esta temática. En primer lugar, hay que mencionar que uno de los fundamentos de la ética es la relación al otro (Betancur, 2016). En segundo lugar, se debe considerar una diferenciación entre ética y moral. Históricamente si es cierto, pero hay otra diferencia que va más allá de las fuentes históricas, y es la referida a la normatividad. Siempre la ética va a estar asociada a una normatividad, que se conoce como moral. Por lo tanto, cambia de acuerdo con la cultura, pues la normativa es una construcción social, que cambia de una cultura a otra. Adicionalmente, hay que decir que para cada una de las formas de saberes y de colaboración humana se identifica una ética.

Radford (2020a) señala, que todo modelo pedagógico “reposa” y “moviliza” una ética, ya que, al existir una relación entre estudiante y profesor, dicha relación incluirá elementos

éticos. Por ejemplo, el modelo pedagógico de la transmisión de saberes matemáticos reposa en una ética; se trata de una ética de la sujeción al profesor, una ética de la obediencia. La TO trata de fomentar una ética especial, una comunitaria, dirigida por tres vectores: la responsabilidad, el compromiso hacia los demás y el cuidado del otro. Estos tres vectores se materializan con la participación en el aula. Por ende, se deben crear las condiciones para la aparición de esta ética en la enseñanza y aprendizaje.

Como se mencionó anteriormente, el concepto fundamental en la TO es la actividad y esta es regulada por la ética comunitaria. La interacción que se fomenta en el aula está basada en esta (Radford, 2018). Si se considera el aprendizaje como un evento colectivo, esto significa que el estudiante debe implicarse con otros, esto conlleva a una dimensión ética. Entonces surgen las preguntas ¿Qué tiene que ver la ética con la matemática? ¿Cómo se llega a la ética? Como esbozo de una respuesta, se puede decir que el aprendizaje es un suceso colectivo que emerge de la actividad en que se involucra el estudiante. Entonces el estudiante realiza la actividad que lo lleva a aprender, con otros y, por ende, sus acciones están dirigidas no solo a él, sino también a los otros. Por tanto, lo que media esa acción hacia el otro, es la ética (Radford, 2020a). Si se entiende el aprendizaje como acciones que se realizan de manera colectiva en el aula, es necesario construir en esa aula una ética que asegure una actividad que promueva aprendizajes en todos quienes participan.

La teoría de la objetivación plantea que la ética se debe mostrar en la acción, no a través de los cursos de ética que dictan las universidades, donde se les enseñan los contenidos o definiciones o trabajos relacionados con el tema. La ética se entiende aquí como praxis; debe practicarse, luego es necesario su consideración en todos los procesos de aprendizaje. En la TO el estudiante como sujeto, como ser que produce saber, se aborda desde una ética comunitaria que, como se dijo anteriormente, incluye: la responsabilidad, la solidaridad, el compromiso en el trabajo conjunto y el cuidado del otro. La responsabilidad, si bien puede ser vista como el compromiso, por ejemplo, de entregar un trabajo a tiempo, llegar a la hora de una clase, y que, en general, sólo le corresponde al profesor, en la TO está vista como un compromiso hacia el otro, es una responsabilidad con el compañero; la simple presencia del otro ya es una llamada a la responsabilidad, es lo que nos amarra al otro, es un lazo que precede incluso la relación con

otros sujetos. Por lo tanto, el estudiante se muestra vigilante de la acción de su compañero, el estudiante también está a cargo de la responsabilidad. Esta es recíproca, esto significa que el estudiante que empieza a frustrarse o a no entender o a no estar de acuerdo, lo comparte con sus pares (Radford, 2014). La TO resalta la importancia de apoyar al compañero, de tomar en cuenta la opinión del otro lo cual lleva a procesos que permiten la constitución y la creación del ser como tal.

Por parte del profesor, se puede decir que no puede imponer una ética, pero sí puede sugerir cambios de actitudes y efectuar cambios estructurales en el aula, por ejemplo, pasar de un aula tradicional, como es el aula magistral, a un aula en grupos. Con esos cambios se puede producir eventualmente variaciones en la clase que mejoran los aprendizajes matemáticos, como el interés por la disciplina, por ejemplo.

En conclusión, se puede decir que una de las grandes diferencias con otras teorías como el constructivismo, es lo que se refiere a la adquisición del saber. En la TO hay una redefinición del saber, para esta teoría, el saber no es algo que se adquiere o que se transmite, tampoco algo que el estudiante construye, a través de su propia experiencia, sino que el saber es algo que puede poseerse, que aparece como formas de acción y reflexión que se comparte a través de la práctica social (Radford, 2006). Asimismo, las ideas y formas de pensamiento se conciben independientemente de cada una de las personas y responden a momentos históricos y culturales, no es, ya que algo que transcurre solamente en el plano cerebral de los estudiantes, sino que también ocurre en el plano social.

Proceso de enseñanza

Para la TO, el profesor no es considerado un entrenador, no es un ayudante, es algo más que eso. Sin duda que lo anteriormente mencionado conlleva a orientar la práctica pedagógica del docente de matemática, reorientar el modo de actuar del profesor. Diversos estudios han planteado que el docente, generalmente, enseña de la misma manera que como lo hicieron los profesores con él, esto en vista de que el docente a lo largo de su formación académica construye significados, creencias y conocimientos con base en las experiencias vividas (Ruay, 2010).

Por lo mismo, la concepción de profesor en la TO es diferente a otras teorías de aprendizaje, considera al profesor y al estudiante, en particular, como entidades en flujo en movimiento, que se están afirmando todo el tiempo en sus papeles sociales, uno como estudiante y el otro como profesor, pero no son entidades dadas, terminadas (Radford, 2014). El profesor no es mirado como un mediador, donde el profesor le va disponiendo los apoyos para que el estudiante llegue a su destino.

Asimismo, para la TO, el papel del profesor no se limita a buscar el logro de la autonomía del estudiante. Más preponderante es entender el aula como un espacio que permite vivir en comunidad, donde hacer matemática no se limita solo a la resolución de problemas, que estos no son el fin, sino el medio para alcanzar el pensamiento matemático, y que lo importante es aprender a *ser* en matemáticas (Radford, 2006). En este sentido, la autonomía no es suficiente para dar cuenta de la manera de ser en matemática. Profesor y estudiante se necesitan, el docente es más que un mediador como lo ven otras teorías.

En lo que se refiere a la labor orientadora del profesor, la TO entiende que una forma de circulación del saber en el aula tiene que ver con las formas que propone el profesor. El saber está circulando de cierta manera, en la enseñanza tradicional, por ejemplo, lo que va a ver, es un profesor que posee el saber y simplemente lo va a traspasar a los estudiantes en el aula, ahí no hay calidad orientadora. Por su parte, el modelo pedagógico propicia ese modelo de circulación de saberes.

En la TO, la actividad que realiza el profesor está comprendida en lo que se llama “momentos” (D’Amore y Radford, 2017). Un ejemplo, de esto puede ser dividir la clase en pequeños grupos de dos o cuatro estudiantes. Los momentos que se identifican son: en primer lugar, el profesor presenta la actividad a sus estudiantes. A continuación, los estudiantes trabajan en pequeños grupos. El docente circula entre los grupos y discute con los estudiantes y los retroalimenta. Si bien el profesor deja a los estudiantes discutir entre ellos sin intervenir injustificadamente, este va a interceder en momentos en que, considere por ejemplo que la discusión se ha trabado o que los estudiantes no han avanzado adecuadamente como se esperaba. D’Amore y Radford (2017) señalan que, para mantener una reflexión entre los integrantes del

grupo, con otros grupos y el profesor, los problemas deben ser complejos para beneficiar la presencia de diversas maneras de abordar el problema y así generar la discusión. En concreto, el docente debe proponer tareas y problemas que conlleven a la objetivación del saber. Como se ha señalado en párrafos anteriores, la objetivación ocurre cuando el profesor y los estudiantes, a través de su actividad conjunta, transforman el saber “en sí” en saber “para sí” (Dámore y Radford, 2017).

De acuerdo con lo expuesto, la TO plantea la enseñanza y el aprendizaje en términos distintos de aquellos propuestos por otras teorías educativas, en el cual las inmediaciones individualistas dominan la educación matemática, donde la pedagogía está centrada en el estudiante (constructivismo) o el profesor es el centro del proceso educativo (conductismo). La TO, entiende la enseñanza y el aprendizaje como un proceso único que implica el conocer y el devenir (Radford, 2017). Los conceptos señalados son una misma actividad, una misma labor, y esta puede ser fuente de realización propia y social o puede ser alienante. Asimismo, dos de los objetivos de la teoría de la objetivación serían: la comprensión y la producción de saberes y subjetividades en el aula y la identificación de formas pedagógicas de acción que conlleven a una enseñanza y aprendizaje significativos (Radford, 2014). Ahora bien, se hace necesario tener en cuenta, que, en esta teoría, el aprendizaje y enseñanza significativos están referidos a aquellas formas pedagógicas de acción que conlleven, “a una comprensión profunda de los conceptos matemáticos y a la creación de un espacio político y social dentro del cual puedan desarrollarse subjetividades reflexivas, solidarias y responsables” (Radford, 2014 p. 136). Por lo tanto, se está frente a una teoría de educación matemática nueva, donde los aprendizajes son de manera colectiva, donde el sacrificio está dado por docente y estudiante, y donde el aprendizaje está regulado por una ética comunitaria, la que puede ser un gran aporte en la formación de los profesionales de la salud, ya que está presente en la práctica de estos profesionales. Por lo demás, la TO está enfocada a la enseñanza de la matemática, la cual puede aportar a crear un modelo pedagógico para docentes universitarios de matemática, que ayuden en el mejoramiento de la calidad de la educación superior.

Por lo tanto, como se visualiza esquemáticamente en la Figura 3, el ciclo de la objetivación empieza con el encuentro con el saber, este proceso se encuentra en relación con los procesos de objetivación y subjetivación, donde no es posible saber sin ser. Se continúa con la puesta en acción del conocimiento a través de la actividad matemática que, se concibe como una labor conjunta que implica un trabajo de profesores y estudiantes que permiten a los estudiantes realizarse como sujetos solidarios, responsables y que cuiden del otro. El ciclo se termina cuando se objetiviza lo aprendido, significarlo en algo nuevo que es socializado y en ese momento puesto en saber.

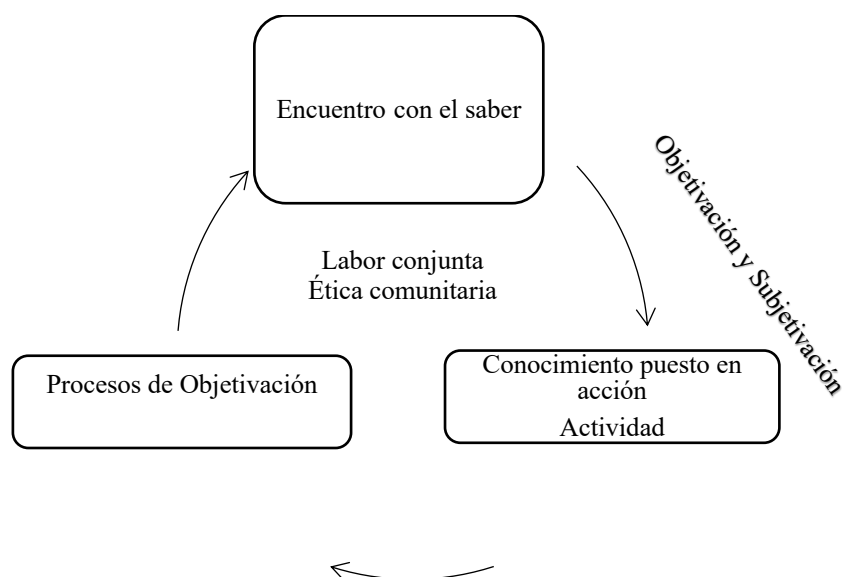


Figura 3. *Ciclo de la Objetivación.*

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con lo expuesto en este capítulo, y luego de revisar las teorías de Vygotsky, el constructivismo, Lave y Wenger, Rogoff y la teoría de la objetivación, esta última se adecua a la creación del modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática en las carreras de la salud en universidades privadas no selectivas. Se argumenta esta decisión en base a que, se puede señalar que existen diversas teorías de aprendizaje, desde la más tradicional como el constructivismo, que concibe al estudiante como un propietario privado, una persona que no

sólo tiene el derecho o la obligación moral de construir el mismo su propio saber y no que se lo dé o pase otra persona, no de construirlo en colectividad, sino construirlo por el mismo. En el constructivismo, el estudiante se posiciona como negociador de significados con otros, para tratar de hacer valer los suyos. Por su parte, Vygotsky pone énfasis en el trabajo colaborativo al igual que la TO, este autor pone énfasis en el saber, omitiendo el ser, no así la TO que considera estos dos aspectos, permitiendo que los estudiantes aprendan del otro y con él otro. Asimismo, teorías como las de Lave y Wenger, conciben el aprendizaje como un proceso de participación y construcción social. Por su parte, Rogoff concibe el aprendizaje en un contexto de participación guiada en actividades culturalmente organizadas. El problema de una teoría participacionista, es que no dejan de ser asimilacionistas, es decir, que el sujeto se ve como asimilado a la práctica social. En cambio, en la TO los estudiantes al encontrar esos saberes matemáticos llegan a entender, por ejemplo, cómo se resuelven ecuaciones, como se clasifican figuras, en estas actividades los estudiantes no se ven como participando en una práctica social.

Finalmente, la elección de la TO para la construcción de un modelo pedagógico, se han basado fundamentalmente en que esta teoría considera la ética de manera central en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se demanda de una redefinición del concepto tradicional de aprendizaje, basado en un proceso social y, por ende, modelos pedagógicos más integradores de la enseñanza de la matemática en carreras de la salud. Esta teoría aporta elementos como labor conjunta y ética comunitaria, para modelar el constructo y lograr, así, un modelo que no solo se preocupe de la adquisición de saberes matemáticos, sino también considere a la persona como parte del aprendizaje de la matemática.

Tabla 2*Cuadro comparativo enseñanza y aprendizaje*

<i>Elementos/ Teorías</i>	<i>Aprendizaje</i>	<i>Enseñanza</i>
Constructivismo	Construye su conocimiento desde su propia manera de pensar, interpretar y ser	Facilitador y mediador del aprendizaje
Vygotsky	Construye el conocimiento por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas a través de la interacción con otros	Facilitador y mediador del aprendizaje
Lave y Wenger	Participación y construcción social Desarrollar y compartir habilidades	Interacción con otros sujetos (participación periférica)
Rogoff	Descubrir, entender y manejar problemas específicos, incrementando las herramientas intelectuales heredadas de las generaciones anteriores Participación guiada	Guiar al estudiante
Teoría de la objetivación	Toma de consciencia que se da desde el lenguaje, el cuerpo, el gesto y otros elementos semióticos en un contexto sociocultural de la actividad	Colaborativo

Fuente: elaboración propia basado en los autores indicados

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de la investigación

La sistematicidad de esta investigación está dada por la búsqueda de datos orientados a construir un modelo pedagógico para los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud en universidades privadas no selectivas de la Región Metropolitana. El campo se conformó en un escenario natural socioeducativo que fue la sala de clases de dos carreras de la salud, Kinesiología y Enfermería, de dos universidades privadas no selectivas, para la toma de decisiones. Y el propósito de la búsqueda de datos fue, conocer los modelos pedagógicos de los docentes de matemática que dictan clases en esas carreras para luego proponer uno que se ajuste a estos profesionales. Tener esta información, permitirá reorientar el proceso formativo, que a la larga debiera lograr el mejoramiento de los procesos del aprendizaje de la matemática, lo que en un futuro se reflejará en la retención y titulación de los estudiantes universitarios de carreras de la salud de universidades privadas no selectivas.

Por lo tanto, de acuerdo con las características del problema que se abordó en esta investigación, se determinó que un enfoque *cualitativo* con carácter *descriptivo* podía entregar una mirada más acabada del tema. A este respecto, Sandín (2003) se refiere a la investigación cualitativa como “una actividad sistemática orientada a la comprensión, en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos” (p.123). Por otro lado, Hernández et al., (2014) afirman que lo descriptivo, corresponde a cómo es y se manifiesta un determinado fenómeno.

Asimismo, Vasilachis (2006), destaca que “la fuerza particular de la investigación cualitativa es su habilidad para centrarse en la práctica real in situ, observando cómo las interacciones son realizadas rutinariamente” (p. 26) en el desarrollo natural del suceso, que es lo que se pretende en este estudio: presenciar en terreno el modelo pedagógico de los docentes de matemática que dictan clases en las carreras de la salud.

Otra de las características de la investigación cualitativa, es que corresponde a un diseño *emergente*, debido a que emerge desde la práctica, de los propios datos (Salamanca y Martín-Crespo, 2007). Esto quiere decir, que el diseño puede cambiar según se va desarrollando la investigación, el investigador va tomando decisiones en función de lo que va descubriendo. Por su parte, el investigador ve al escenario y a las personas desde una perspectiva holística; los sujetos y los ambientes no son reducidos a variables, sino considerados como un todo, no se utilizan categorías predefinidas, el investigador va a el escenario desde una perspectiva holística (Sandín, 2003). Esto permitió que, en esta investigación, a medida que se observaron las clases de los docentes de matemática y se construyó el constructo, ir tomando decisiones durante el transcurso de la investigación.

Asimismo, otra característica de la metodología cualitativa es ser *inductiva*, es decir, los datos se obtienen de la realidad, yendo de lo particular a lo general (Hernández et al., 2014). Para esta investigación, implicó que se recopilaran individualmente las diversas experiencias de los docentes de matemática, tanto en el aula como de manera dialógica, así logrando una apreciación conceptual general de cómo dar solución a la problemática planteada.

3.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación propuesto para el presente estudio, y que dio respuesta a la pregunta de investigación ¿Cuál es el modelo pedagógico para los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud que responden a los nuevos tiempos? Es un estudio de caso del tipo instrumental. El estudio de caso es una metodología de investigación que permite conocer un caso en particular (Stake, 1998), dado que en esta investigación se pretende estudiar la enseñanza de la matemática en las carreras de la salud de una universidad privada no selectiva, esta metodología se consideró la apropiada.

Asimismo, Stake (1998) menciona que los casos que son de interés en educación, generalmente, son las personas y programas. Para este estudio, la importancia radica en la interacción didáctica entre profesor y estudiante y, por lo tanto, cómo se desarrolla didácticamente el programa de la asignatura de matemática. Stake (1998) resalta que el caso es uno entre muchos y por lo tanto es algo específico, para la selección de los casos según el mismo

autor, se debe hacer lo posible por considerar casos que sean fáciles de abordar y donde la investigación sea bien acogida, con actores dispuesto a participar. En esta investigación se pretendió conocer mejor el fenómeno de los modelos pedagógicos, por lo tanto, el caso que se seleccionó, y que, cumple con lo expuesto por Stake, son las diferentes aulas en las que aconteció la asignatura de matemática. Se eligieron diferentes aulas en las que transcurre la actividad curricular de las distintas carreras de la salud como instrumento para, así, conocer el modelo pedagógico de cada docente.

3.3 Diseño de investigación

El problema de investigación surgió de la experiencia personal de la investigadora, la cual ha evidenciado que la matemática, es una asignatura crítica, en relación con la cantidad de estudiantes que la reprueban en primer año de universidad, los cuales muchas veces al frustrarse en la actividad curricular, deciden desertar porque sienten que no tienen las condiciones académicas necesarias para enfrentar la asignatura en forma satisfactoria. Los datos expuestos en los antecedentes de esta investigación dan cuenta, que en general Chile está débil en relación con la matemática que poseen los estudiantes en su etapa escolar, tanto en evaluaciones nacionales e internacionales, esto repercute en el rendimiento académico de los estudiantes en el primer año de universidad y por lo mismo en la práctica pedagógica de los profesores de matemática que implementan en el aula y que requieren de un cambio que considere elementos necesarios en la formación de los profesionales de la salud.

El diseño que se consideró para llevar a cabo la construcción del modelo pedagógico para los docentes de matemática se basó en el ciclo en el cual se sustenta teóricamente esta investigación, la teoría de la objetivación. De acuerdo con la teoría de la objetivación el proceso de aprendizaje comienza con el encuentro de los saberes que se da en el proceso de objetivación, aquí se toma conciencia del saber matemático, este proceso se encuentra en relación con el proceso de subjetivación, donde no es posible saber sin ser, en esta etapa se está en un levantamiento teórico por parte del aprendiz. Luego se entra al proceso que considera la producción de saberes, donde estos son movilizados en un hacer. La interacción entre los individuos que se fomenta es la actividad que coloca en acción aquel saber encontrado y que es

subjetivizado en la actividad realizada. Es cuando el saber, se constituye en conocimiento y puesto en acción. Es en esta etapa que el conocimiento es significado, modificado de acuerdo con la actividad y lo necesario para realizarla. Es entonces un conocimiento que es puesto en acción, dejó de ser potencia, y por tanto es actualizado. Finalmente, se completa el ciclo cuando se resignifica y objetiviza lo aprendido, significarlo en algo nuevo que es socializado y en ese momento puesto en saber.

Luego la construcción del modelo pedagógico busca seguir el ciclo, construyendo tres etapas centrales de actividad en el marco de procesos de objetivación. En la primera etapa hay un encuentro con el saber, y desde la revisión bibliográfica se construye un modelo teórico orientado a la salud. En la segunda etapa este es puesto en acción, subjetivado en términos de la teoría y aplicado a modo piloto a cuatro profesores de matemática en carreras de la salud. Finalmente, en un nuevo proceso de objetivación, lo vivido en el proceso de observación de clases y de aplicación de las pautas de observación en torno al modelo, este es resignificado, y adaptado conformando un nuevo modelo construido en el ciclo de objetivación.

De acuerdo con la metodología expuesta, para esta investigación se comienza con el levantamiento del constructo del modelo pedagógico para los docentes de matemática y los distintos elementos para la construcción del instrumento de observación de aula que, permitió analizar las grabaciones de clases. Para continuar, con la aplicación del instrumento de observación de clases, el que se complementa para el análisis con la entrevista de los docentes. Finalmente, se resignifica el modelo a través de los insumos que se obtienen de lo observado, como se perciben los docentes de matemática y los elementos que conforman la definición de modelo pedagógico permitiendo así incorporarlos al modelo pedagógico propuesto.

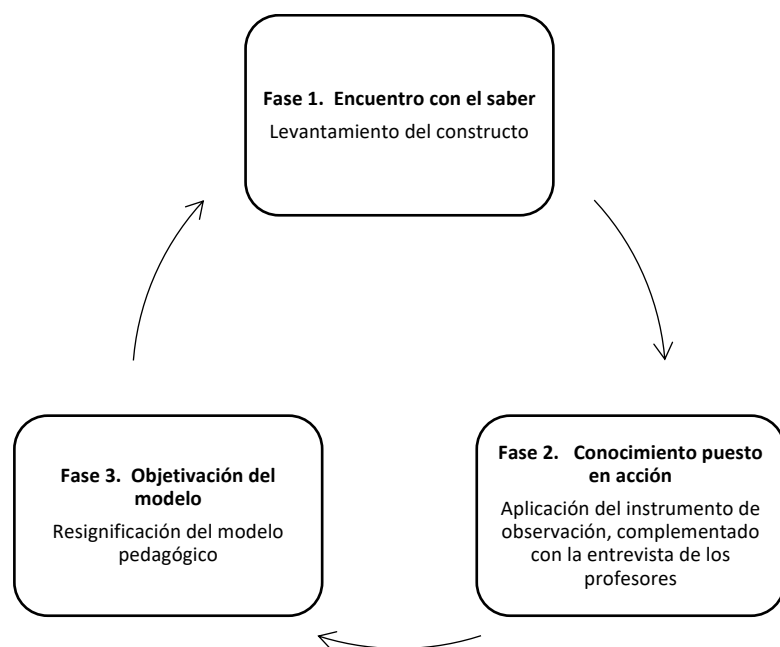


Figura 4. *Fases del diseño en base a la teoría de la objetivación.*
Fuente: elaboración propia.

La investigación se estructuró en tres fases que se describen a continuación:

Fase 1: Levantamiento de constructo

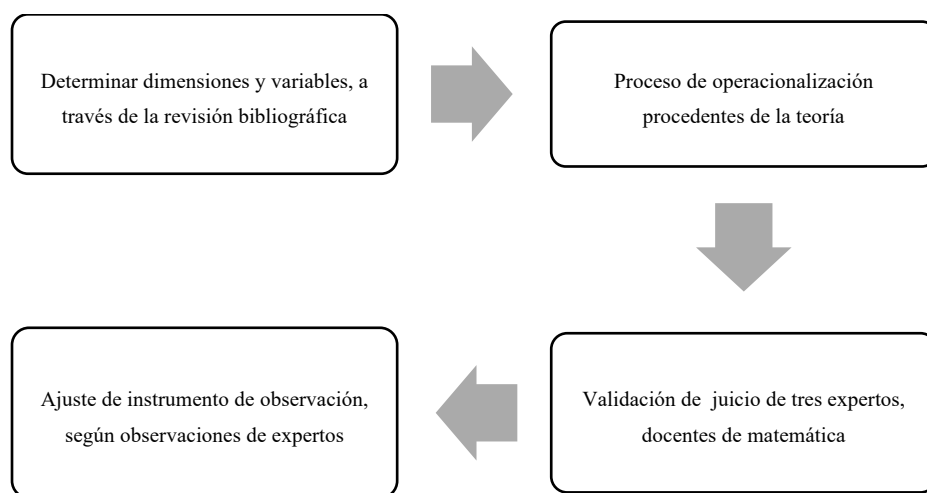


Figura 4. *Detalle de la construcción teórica del constructo y matriz de observación.*
Fuente: elaboración propia.

En la primera etapa de la investigación se realizó una sistematización bibliográfica con lecturas referidas a las distintas concepciones de modelo pedagógico. Para luego continuar con una revisión detallada de las distintas teorías y sus concepciones de enseñanza y aprendizaje para levantar el modelo pedagógico para los docentes de matemática. Para esto se ordenó y clasificó la información, bajo determinados criterios, categorías y relaciones de los conceptos mencionados. Esta definición teórica ayudó a establecer distintos elementos para la creación de un instrumento de observación de aula, el cual permitió el análisis de las grabaciones de clases de matemática. El instrumento tiene dos apartados: el primero cuantitativo basado en una escala de Likert y el segundo cualitativo respecto de registros de aspectos relevantes en la observación, para luego construir un perfil del profesor universitario relativo a las necesidades específicas en la enseñanza de la matemática, en las carreras de la salud de universidades privadas no selectivas. Cada indicador fue trabajado como dimensión, en consideración de los elementos de un modelo pedagógico preliminar.

La decisión de las cuatro dimensiones corresponde más que al número que fuera pertinente para levantar el constructo, a los elementos que comprenden de manera global un modelo pedagógico, según la definición propuesta para esta investigación, la cual se entiende como un marco orientador que debe cumplir con la misión, la visión y los principios estratégicos de la institución, a partir del cual el profesor toma decisiones en su labor docente en lo que respecta a la metodología, contenidos y enfoque. Eminentemente dinámico que va sufriendo transformaciones en la medida en que la praxis pedagógica se realiza; por lo tanto, su formulación es una hoja de ruta que debe ser creativamente interpretada y aplicada, donde se articulan teoría y práctica del profesor.

De esta manera, se asumirá que lo importante no es cuáles son los supuestos teóricos que subyacen implícitamente, sino cómo el docente los va cambiando en su práctica pedagógica, y que, lo importante no es el modelo en sí mismo, sino la forma como el docente genera su propia reformulación adaptativa y creativa del modelo. Además, la decisión de las dimensiones se complementa con el componente ético que es lo que requiere un profesional de la salud para su ejercicio profesional y que se refuerza con la teoría que sustenta esta investigación como la teoría de la objetivación. Esta teoría considera que la labor pedagógica entre estudiante y

profesor implica la práctica de una ética, en este caso la comunitaria. Finalmente, se consideran como dimensiones: diálogo, ética comunitaria, práctica pedagógica y acción matemática.

Dado que los objetivos de esta investigación son acotados, la pregunta de investigación estaba bastante focalizada y se contaba con antecedentes teóricos suficientes de las distintas concepciones de modelo pedagógico, se optó por categorías de *análisis definidas a priori*, pues surgen desde la teoría. Las categorías de análisis planteadas en esta investigación tendrán una validez teórica sustentada principalmente en la teoría de la objetivación. Una vez definidas las categorías se procedió con el proceso de operacionalización a partir de conceptos procedentes de la teoría, transformándolos, así, en operativos.

Matriz de Observación

La matriz de observación se refiere a un instrumento que da dos opciones al observador. Una cerrada, basada en una escala de Likert, que permitió evaluar la presencia o no de las facetas definidas en el constructo y, así, evaluar el grado de frecuencia con la que se realizó la afirmación propuesta. Y un segundo espacio para el registro de aspectos cualitativos, observados por el investigador, que permitió dar espacio a la emergencia de lo novedoso, o aquello relevante, de acuerdo con la sensibilidad teórica del observador.

La validación de la matriz de observación de acuerdo con la estructura presentada se confirmó a través del juicio de tres expertos, investigadores en educación y educación matemática con experiencia en validación de instrumentos y en docencia universitaria, esto último para asegurar el conocimiento de los elementos que conforman el instrumento de observación. La validación se analiza en términos de concordancia de tres jueces, a través del indicador estadístico *Coeficiente Kappa de Fleiss*, para así, estimar la concordancia inter-observador contrastando los juicios de expertos (as). Con todo esto, la herramienta que se sancionó quedó acreditada para ser empleada por cualquier investigador o investigadora que requiera de un modelo pedagógico para profesores de matemática que dicten clases en carreras de la salud, en universidades privadas no selectivas. Los aportes y recomendaciones de los

expertos fueron considerados para la matriz final. Con esto se validó el instrumento y se verificó la fiabilidad de éste y así ayudar a obtener el instrumento final.

Fase 2: Acciones para la obtención de datos

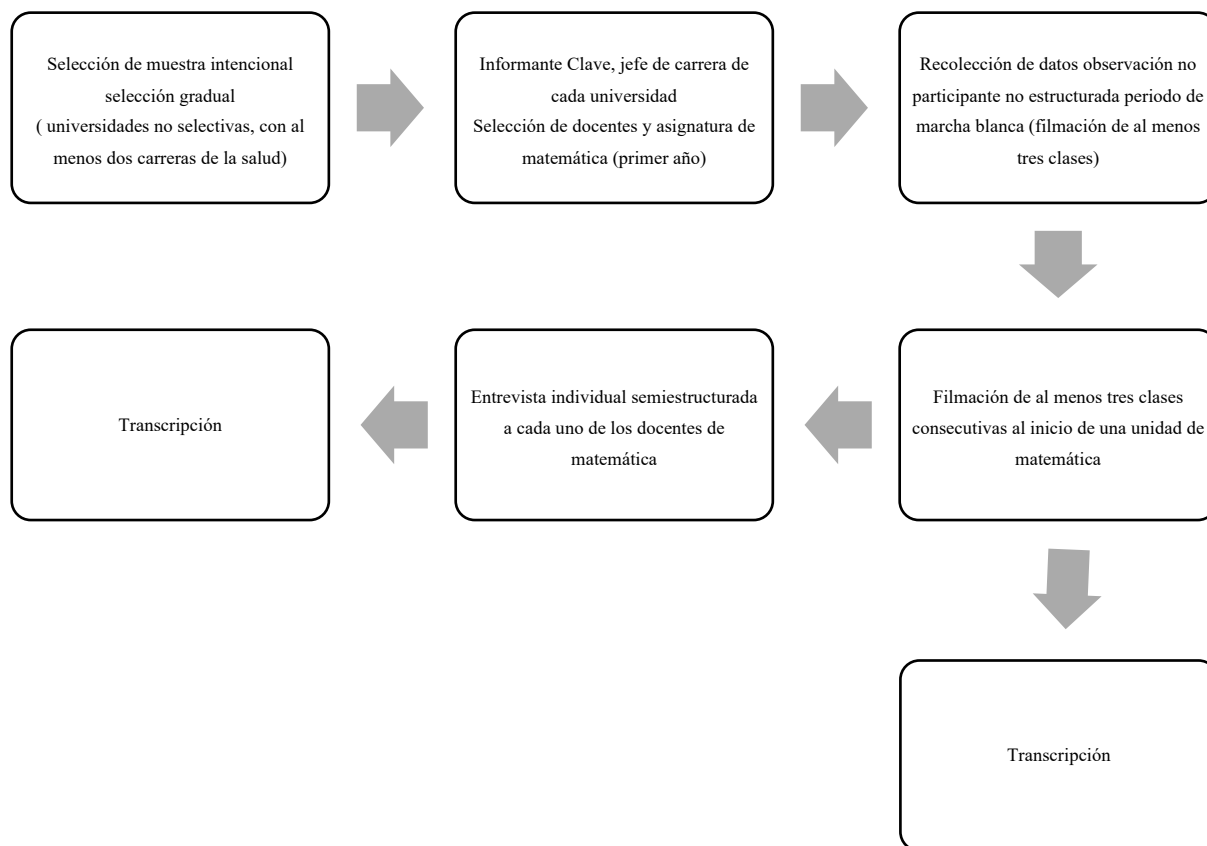


Figura 5. *Detalle de las acciones que permitieron obtener los datos.*

Fuente: elaboración propia.

Selección de casos

La selección de casos responde a un estudio de caso de tipo instrumental que implica entonces un número acotado de observaciones, pero en profundidad. La selección de casos fue intencional de selección gradual. Los criterios definidos para la selección de la casa de estudio donde se observaron las prácticas pedagógicas de los docentes de matemática fueron los

siguientes: universidad privada no selectiva, que contara con un número mínimo de dos carreras de la salud, con estudiantes que ingresaron a las carreras de estas instituciones con bajo dominio de matemática, lo que se verificó a través de entrevista directa con los directivos de las carreras de las distintas universidades. La variable para considerar fue la estadística del puntaje obtenido en la PSU de matemática, la que en promedio de las dos universidades era de 500 puntos de un puntaje máximo de 850 puntos. Asimismo, poseer una infraestructura y equipamiento tecnológico adecuado a los procesos formativos y con una ubicación céntrica en la Región Metropolitana, con esto se permitió el acceso geográfico y costo de la investigación, y que, el estudio fuera viable. Puesto que, el número de observaciones de clases de matemática es acotado, se optó por dos universidades privadas no selectivas.

Otro aspecto para considerar es que la actividad curricular de matemática debía estar localizada en el primer año de la carrera, y que, los estudiantes rindieran por primera vez la asignatura. Esto, ya que este estudio se centra en los modelos pedagógicos que implementan los docentes de matemática en el primer año de universidad y que los estudiantes no hubieran reprobado la asignatura, dado que, en estos casos hay factores tanto académicos como afectivos que inciden cuando se repite una actividad curricular.

En cuanto a la selección de las carreras, se consideraron dos carreras de la salud, Kinesiología y Enfermería, debido a que ellas evidencian una gran demanda de estudiantes en primer año. Esto lo ratifica el SIES (2019) quien menciona que, a nivel de carreras, dentro de la educación terciaria, las que presentan mayor matrícula de 1er año, se encuentra en cuarto lugar, Enfermería (6.142). Cabe mencionar que desde el año 2010 esta carrera está dentro de las que más estudiantes de 1er año concentran en universidades. Por su parte, dentro de las diez carreras con mayor matrícula, en un séptimo lugar se encuentra Kinesiología (3.281). Para esta investigación, se proponen las carreras de Enfermería y Kinesiología, además porque cuentan con la asignatura de matemática en primer año y en cursos superiores. También, el criterio de selección de estas dos carreras corresponde al ingreso de los estudiantes a las universidades con un puntaje promedio en la prueba de selección universitaria bajo, en promedio de 500 puntos, de acuerdo con los antecedentes de esta investigación los aprendices de estas carreras al ingresar a las instituciones universitarias presentan carencias académicas en matemática las que se ven

reflejadas al ingresar a las casas de estudio. Además, estas dos carreras cuentan con tasas de reprobación que, según consta en registros de universidades no selectivas donde la asignatura de matemática se considera crítica, fluctúan entre el 23 y el 27% en carreras como Enfermería (UDLA, 2014) y en la carrera de Kinesiología el área de matemática se considera deficitaria y que incide en la reprobación de asignaturas de cursos superiores como física (Cortes et al., 2020).

Se eligió un informante clave, él que debía tener un cargo de dirección en carreras de la salud. Este permitió tener acceso a los cuatro docentes de matemática, los que debían contar como mínimo con el título de profesor de matemática o licenciado en educación matemática, ya que en las universidades, profesionales como ingenieros o de otras profesiones afines con matemática dictan clases de esta especialidad y el propósito de este estudio es ver la práctica del docente de matemática y que su formación no fuera una variable a considerar y que incidiera en su modelo pedagógico que implementa en sus clases. Además, debía contar con al menos cinco años de ejercicio docente en educación universitaria, esto para asegurar que los docentes tuvieran experiencia en docencia y que la falta de esta no fuera un factor que incidiera en su práctica pedagógica. También, debían impartir clases de matemática en carreras de la salud como mínimo un año, ya que se busca conocer como son los modelos pedagógicos de los docentes que dictan clases en estas carreras y al no tener experiencia, esto, incidiera en el tipo de modelo que implementan en el aula. Asimismo, profesores que dictasen clases de matemática en el primer año de carreras de salud al momento de la investigación. De las dos universidades privadas no selectivas seleccionadas, se consideraron dos docentes de cada institución que dictaban clases en las carreras de Kinesiología y Enfermería y que cumplían con los criterios mencionados en el periodo de observación. Los docentes I y III corresponden a la universidad I y dictaban clases de matemática en las carreras de Kinesiología y Enfermería respectivamente, los docentes II y IV corresponden a la universidad II y dictaban clases en las carreras de Enfermería y Kinesiología respectivamente.

Observación y registro interacción en aula

El procedimiento de recolección de datos se llevó a cabo a través de la observación no participante no estructurada. Latorre (2003) señala que esta técnica, permite obtener información sobre un fenómeno o acontecimiento tal como este se produce, puesto que se presencié en directo el fenómeno en estudio, también proporcionó la suficiente información sobre la acción para poder realizar el análisis y obtener las evidencias necesarias para el estudio. Dado que no hubo intervención de la investigadora en el fenómeno estudiado, solo se limitó a registrar información, sin interacción, ni implicación alguna, se seleccionó este procedimiento.

El registro de lo sucedido en el aula se realizó a partir de la grabación en video y audio de las clases de los cuatro docentes de matemática. Se consideró una observación no estructurada, ya que no se contó con una guía o pauta de lo que se observó, se recogió todo tipo de observación sin discriminar si tenía o no un carácter relevante para el análisis del problema de investigación, esto permitió ser más objetivo y tener menos prejuicios, al ver tal y como se representó la realidad. La investigadora interpretó la realidad del aula a partir de sus percepciones apoyadas en sus marcos referenciales, que permitieron conocer el fenómeno estudiado en su propia naturaleza, para luego registrar la información y analizarla. Este tipo de observación permitió responder al objetivo identificar los elementos de los modelos pedagógicos predominantes en la práctica de los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud.

La grabación consideró un periodo de marcha blanca, para captar la naturalidad de la práctica. En este periodo se filmaron a lo menos dos clases, las que no fueron consideradas para el análisis de datos, esto permitió que los observados se acostumbraran a la presencia de quien captó los registros y advirtió todos los aspectos técnicos que involucró la filmación. Se realizaron al menos tres observaciones consecutivas de clases por profesor, las que correspondieron a una unidad de matemática. Estas observaciones se llevaron a cabo al comienzo de una unidad matemática, para evitar que las clases consideraran evaluaciones sumativas o solo de ejercitación y no se pudiera observar la práctica del docente, para esto, previo a las grabaciones se efectuó una conversación con los profesores para ver aspectos como

los tiempos en que se realizaron las evaluaciones de dicha unidad y, así, distribuir las grabaciones. Cada grabación consideró el bloque de una hora de clases, este tiempo era suficiente para la observación, lo que se confirmó con la marcha en blanco que se realizó, por lo tanto, fueron a lo menos cuatro horas de grabación por cada profesor. El protocolo de las observaciones fue tomar contacto de manera telefónica con los docentes de matemática. Una vez finalizada las grabaciones de clases, se procedió a la transcripción de estas.

Entrevistas en profundidad

Por otro lado, para profundizar y recoger los aspectos que tienen en consideración los docentes de la asignatura de matemática en las carreras de la salud, en la implementación de su práctica pedagógica y el vínculo entre dicho modelo pedagógico, se realizó a través de la entrevista. Corbetta (2007) define la entrevista como una conversación inducida por el entrevistador que se realiza a sujetos seleccionados a partir de un plan de investigación, con una finalidad de tipo cognitivo, y que, es guiada por el entrevistador con un esquema de pregunta flexible y no estandarizado. Para este estudio, la entrevista se realizó a partir de los momentos críticos obtenidos de las observaciones de las interacciones entre estudiante y profesor, con un guion en base a esas interacciones. Las entrevistas se aplicaron a cada uno de los cuatro docentes observados, es por esto por lo que se llevaron a cabo en el momento del análisis de datos, ya que surgieron a partir de lo observado en las clases de los profesores de matemática.

Para este estudio, se escogió la entrevista individual semiestructurada, puesto que “las preguntas tienen como fin primordial, traducir los objetivos específicos del entrevistador en un mensaje capaz de llegar efectivamente al entrevistado y proporcionar la información que realmente se precisa encontrar” (Morga, 2012, p.55). Para llevar a cabo estas entrevistas, se efectuaron las ediciones de las grabaciones a partir de los eventos críticos y en función de ella se realizaron las preguntas a los docentes, esto permitió conocer la lógica con la cual actuaron en la sala de clases. El libreto con las preguntas que se emplearon en las entrevistas no fue validado por el juicio de expertos, puesto que fueron elaborados dependiendo de los momentos críticos, que se observaron durante el análisis de las grabaciones.

El protocolo de las entrevistas fue en primer lugar tomar contacto de manera telefónica con cada uno de los profesores, como los docentes fueron los mismos que se observaron, no fue necesario contextualizar explicándoles de que se trataba la investigación. Se concertó una cita, de acuerdo con la disponibilidad de cada docente, para una entrevista entre 40 y 60 minutos. Se le indicó al entrevistado que durante la sesión se tomarían notas y grabaría. Una vez finalizada las grabaciones de clases, se procedió a la transcripción de estas.

Luego de realizar las grabaciones de clases y entrevistar a los docentes, se les informó formalmente de manera personal el término de ellas, y se le entregó a cada uno de los profesores una copia de las grabaciones de sus clases en un dispositivo de almacenamiento.

El último paso fue la observación detallada de las grabaciones y aplicación de la matriz de observación elaborada. Esto permitió que la observación fuera más detallada y no estuviera sujeta a la temporalidad de una clase.

Fase 3: Metodología de análisis

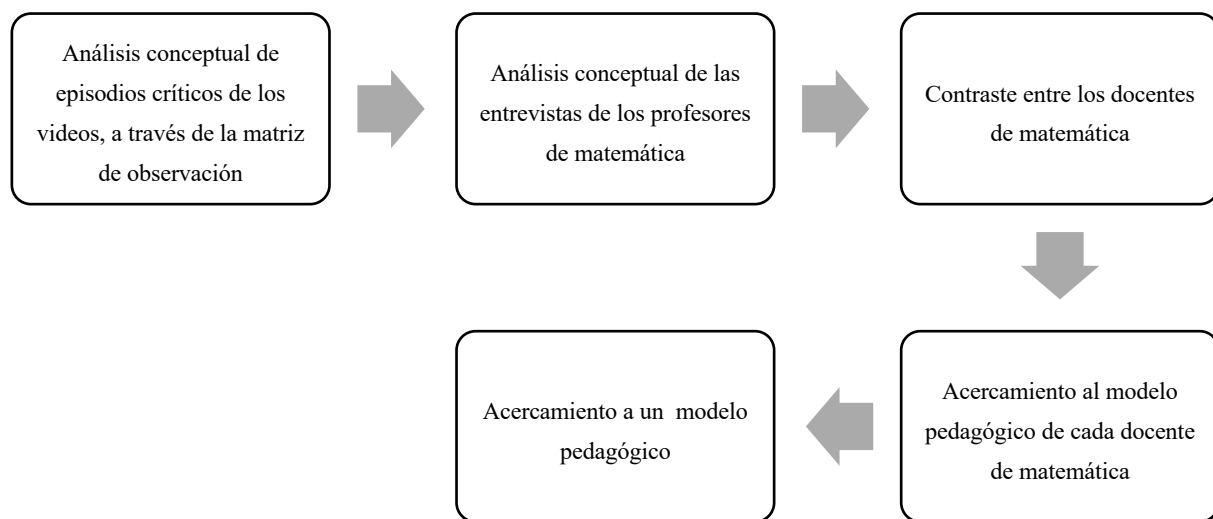


Figura 6. Fases para interpretar la información.

Fuente: elaboración propia.

El análisis de videos se realiza en sucesivas observaciones a partir de la matriz de observación (ver anexo 3) y las notas, durante las filmaciones se establecen momentos críticos de los videos. Hay que señalar que este correspondió a un análisis conceptual de las unidades de análisis que fueron los episodios críticos de las grabaciones de clases. Un episodio crítico, se refiere a aquellos momentos acotados de la clase de matemática donde el observador identifica una situación significativa de la clase, por cuanto refleja momentos de interacción entre el profesor y los estudiantes, de gestión de la clase, de preguntas clave en torno a aquello que se aprende. Esta selección esta orientada por la sensibilidad teórica del observador, intencional y de selección gradual, y por la pertinencia que el episodio tiene para cada una de las variables de la matriz. El hecho que las clases están grabadas y se pudieron revisar varias veces, permite incorporar nuevos episodios o descartar otros según su pertinencia al valorar las dimensiones de la matriz.

Una vez completada la matriz, y analizado los episodios críticos relevantes, se preparan las entrevistas en profundidad a los profesores observados, con el fin de profundizar en su racionalidad respecto de los episodios críticos seleccionados y de la apreciación cuantificada en la escala por el investigador/observador. Cabe destacar que no se tuvo categorías previas en el análisis de la entrevista, puesto que dependió de los momentos críticos de los profesores en las clases, sin embargo, ciertas categorías fueron ancladas a elementos pertenecientes a distintos modelos pedagógicos. El análisis de las entrevistas se llevó a cabo, a través, del *análisis de contenido del discurso*.

Finalmente se realiza un análisis en el que la escala de valoración de las variables, los análisis de episodios críticos y las respuestas del profesor a la entrevista en profundidad permiten establecer aquellos elementos que configuran el modelo pedagógico del profesor. Rico, señala que este tipo de análisis “permite al investigador convertir los conceptos en piezas teóricas precisas para el estudio que quiere llevar a cabo” (2001, p. 185). El mismo autor afirma que, este análisis trabaja con enunciados textuales cuyo foco de interés es, el significado de las palabras y los conceptos y en ningún caso los hechos o sucesos. Por consiguiente, con este tipo de análisis, se pudo realizar inferencias, acerca de lo observado, en los distintos episodios claves del quehacer de los docentes de matemática en el aula.

Para la obtención de resultados y la verificación de las conclusiones, se realizó la discusión de los resultados, la que permitió luego de definir el modelo pedagógico de cada docente, visualizar los modelos concurrentes de los profesores y así definir uno, en particular, además de ver que tan distante esta su modelo pedagógico del propuesto y finalmente resignificar elementos que puedan complementar el modelo pedagógico propuesto y obtener la propuesta final.

3.3 Criterios de rigor metodológico

Lincoln y Guba (1985) señalan que la confiabilidad de una investigación es importante para evaluar el valor de esta. Existen cuatro criterios que permiten evaluar el rigor y la calidad científica de los estudios cualitativos propuestos por Guba y Lincoln. Estos criterios son: la credibilidad, dependencia, confirmabilidad y transferibilidad.

Considerando los criterios de rigurosidad metodológica, la *credibilidad* se logró en este proyecto, por medio de la validación de la matriz de observación, que permitió analizar los segmentos claves de las clases de los docentes, a través del juicio crítico de tres expertos que para esta investigación eran dos profesores de matemática con grado de Doctor y una profesional con título de Terapeuta Ocupacional con grado de Doctor, para luego ser validado por el tutor de la tesis. Además, el trabajo de investigación fue revisado en conjunto con el tutor como con otros investigadores entendidos en el tema. Se usaron transcripciones textuales de las cuatro observaciones de clases de cada profesor y de las cuatro entrevistas de los docentes, para respaldar los significados e interpretación expuestos en los resultados de la investigación. Las grabaciones de clases quedaron registradas en videos y las entrevistas en audios.

En relación con la auditabilidad de la investigación, se trabajó mediante pistas de revisiones, es decir, borradores que realizó la investigadora que posteriormente fueron corregidos por el tutor, esto se realizó a través de una auditoría de *dependencias*, esto permitió realizar una réplica paso a paso de la investigación. Además de los métodos solapados, ya que la investigación no fue solo en base a la observación y entrevista, para que la investigación fuera consistente se utilizó métodos que se complementan. Para la auditoría de *confirmabilidad*, se

realizó al comienzo y término del proyecto por investigadores entendidos en el tema que evaluaron el trabajo al igual que el tutor. Durante la realización del proyecto se trabajó con descriptores de baja inferencia, ya que se consideró material de adecuación referencial que fueron los registros de audio y video, el tener estos registros permitió tener la realidad tal como fue. Para la *transferibilidad*, se consideraron los informantes que revisaron el trabajo de investigación para determinar que los resultados se pudieran transferir a otros contextos. Para esto, quedo registrada las respuestas de los informantes.

3.4 Protocolos de aplicación científica

Para llevar a cabo el trabajo de campo, se conto con la autorización de los directores de las carreras de Kinesiología y Enfermería y el consentimiento informado de los cuatro profesores de matemática que dictan la actividad curricular de la disciplina, y los estudiantes de primer año de las carreras mencionadas que participaron en la investigación. Para esto cada informante firmo una autorización para participar de las grabaciones de clases y de la entrevista, y una copia fue entregada a cada uno de los participantes. El documento fue leído por el informante y se procedió aclarar todas las dudas en el caso de ser requerido antes de la firma.

Hay que señalar que los consentimientos informados y aprobación para realizar esta investigación fue sancionado por el Comité de Ética Institucional de la Universidad Santiago de Chile, que se encuentra en el anexo 4.

CAPÍTULO IV

EL MODELO PEDAGÓGICO PARA DOCENTES DE MATEMÁTICA (MPDM) QUE DICTAN CLASES EN CARRERAS DE LA SALUD Y SU VALIDACIÓN

En este capítulo se presenta la elaboración de un instrumento cualitativo-cuantitativo que, permitió medir un constructo propuesto por la investigadora para este estudio, para los docentes de matemática en carreras de la salud tras una revisión bibliográfica. Se consideró como insumo básico la teoría de la objetivación.

4.1 Constructo preliminar del modelo pedagógico

Los criterios que motivaron la elección de la teoría de la objetivación, para la creación del constructo del modelo pedagógico para profesores de matemática, se basan fundamentalmente en lo expuesto en los antecedentes y el marco teórico de este escrito.

Elaboración del constructo de un MPDM

En la primera etapa de la investigación se realizó una sistematización bibliográfica sobre la noción de aprendizaje para levantar el MPDM. Esta definición teórica permitió establecer distintos elementos para la creación de un instrumento de observación de aula, el cual se centró en el análisis de grabaciones, de clases de matemática, con dos apartados. El primero cuantitativo basado en una escala de Likert y el segundo cualitativo respecto de registros de aspectos relevantes en la observación, para luego construir un perfil del profesor universitario relativo a las necesidades específicas en la enseñanza de la matemática, en las carreras de la salud. Cada indicador fue trabajado por dimensión, en consideración de los elementos de un modelo pedagógico preliminar.

Los antecedentes señalan que, a los trabajadores del siglo XXI, se les demandan habilidades y competencias vinculadas con la ética, tales como la responsabilidad social, la reflexión, así como el pensamiento crítico, la investigación, la resolución de problemas y las habilidades sociales. Se buscan profesionales que sean autónomos y críticos. Asimismo, los

profesionales de la salud deben desarrollar destrezas en el reconocimiento de problemas; en la recolección de datos; en la organización de su pensamiento, y que, deben ser profesionales que desarrollen habilidades, en la toma de decisiones con los pacientes y su comunidad. En la teoría de la objetivación, se coincide que hay otras teorías en que el aprendizaje es en principio una actividad individual y personal, sin embargo, esta no se podría llevar a cabo sin las interacciones con otros, no obstante, esta interacción debiera comprender elementos comunitarios, que es lo que pretende este constructo. Como la ética en la clase, la cual es el fundamento teórico del accionar de los profesionales de la salud, por ende, es pertinente considerarlo en el hacer pedagógico del docente de matemática que dicta clases en carreras de esta área.

A continuación, se dará una breve descripción de las dimensiones consideradas para la elaboración del constructo:

Dimensión: diálogo

Coscia (2013) destaca que los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el aula son posibles gracias a la comunicación que se establece entre profesor y estudiante y entre estudiantes, que, en particular, el diálogo y las preguntas en el aula son esenciales. De acuerdo con lo expuesto, se desprende que las preguntas promueven el diálogo y como tal son generadoras del saber. Por su parte, Borgobello et al., (2010) señalan que el tipo de preguntas cuyas respuestas son dicotómicas (sí o no) son las menos adecuadas en el aula, ya que son respondidas sin conocer la respuesta. Por lo tanto, el tipo de preguntas que se realizan en el aula deben ser capaces de aportar información a los docentes de si sus estudiantes están aprendiendo, para luego tomar decisiones pedagógicas que permitan el aprendizaje de estos.

Pedraza y Acle (2009) refuerzan lo anterior, ya que señalan que el diálogo es una conversación que la docente propicia para la construcción del conocimiento y negociación de significados y Espinosa (2015) enfatiza que el diálogo favorece la práctica reflexiva, el pensamiento crítico y argumentativo de los estudiantes. De esto se puede desprender que una buena pregunta facilita la participación de los aprendices. Además, el mismo autor afirma que las preguntas permiten identificar el nivel de participación de los estudiantes. Asimismo, Monarca (2013) considera que la participación dialógica de los estudiantes permite construir un

razonamiento crítico, promover los procesos de búsqueda, pregunta, la problematización del conocimiento en los aprendices y, el desarrollo de un sujeto comprometido con la sociedad.

Luego, para esta investigación, se entenderá por diálogo una conversación horizontal que se propicia en el aula, entre estudiante-profesor, y estudiante-estudiante sobre un fin en particular. Un espacio de conocimiento compartido para la enseñanza y el aprendizaje, que favorece la práctica reflexiva, el pensamiento crítico y argumentativo y con esto la participación de los estudiantes. Además, considera una implicación dialógica de los aprendices y donde las preguntas ayudan a promover el diálogo.

Variable: calidad orientadora

Una mirada más cercana a esta dimensión de diálogo es la referida a la variable calidad orientadora, el estudio realizado por Beresaluce et al. (2014) resalta la importancia de orientar a los estudiantes en la realización de sus trabajos, para que aprendan a aprender y a pensar. Además, afirman que “toda orientación es aprendizaje y la enseñanza implica a su vez orientación” (p.1). Por lo tanto, el profesor no es solo un transmisor de conocimientos y los estudiantes unos simples receptores que reproducen lo aprendido, sino que el docente debe ayudar a que los aprendices aprendan a aprender y a pensar. Asimismo, de acuerdo con el enfoque socioconstructivista, se confirma la importancia del rol orientador y guía del profesor en el proceso de aprendizaje del estudiante (Mancilla, 2014).

La teoría de la objetivación avanza en este sentido y considera el aula, como un espacio de labor conjunta entre profesor y estudiantes, que, a partir del trabajo colaborativo, se logra la producción de saberes. Entonces, la labor orientadora del profesor la TO entiende que es una forma de circulación del saber en el aula, tiene que ver con las formas que propone el profesor.

Luego la importancia que le asignan a la creación de sujetos reflexivos y éticos que se posicionan críticamente en discursos y prácticas matemáticas. Esta teoría concibe el saber como movimiento, como algo que está allí, y que, se presenta a los estudiantes como posibilidades para reflexionar con la ayuda del profesor. Por lo tanto, una teoría que se preocupa de la reflexión de los estudiantes. Entonces la reflexión y acción posicionan a lo ético.

Por lo mismo, se puede decir que la calidad orientadora de un profesor o profesora debe considerar la labor de apoyo para que los aprendices aprendan a aprender y a pensar; la realización de preguntas apropiadas a los estudiantes retroalimentándolos. Un profesor que promueva formas de reflexión en los estudiantes, para que éstos sean capaces de posicionarse críticamente en discursos y prácticas matemáticas.

Variable: colaboración entre pares

En la teoría de la objetivación es central la labor conjunta, que los estudiantes intercambien ideas con sus pares cuando realizan una actividad matemática, permitiendo, así, mejorar los aprendizajes. Profesor y estudiante trabajan para producir saberes matemáticos colectivamente en el aula. Para que haya una labor conjunta, es que los participantes acepten trabajar con el otro, una aceptación del otro, un compromiso con el otro, pero también debe haber una actitud dialógica en el sentido de que hay que tomar en cuenta al otro. Asimismo, otro estudio que aporte para levantar este constructo fue el realizado por Hernández et al. (2015), quienes destacan el trabajo entre pares, como un trabajo unificado que permite observar diversas actitudes y acciones durante la interacción de los estudiantes, tales como, la discusión de ideas para la resolución de un problema, analizar diferentes perspectivas, efectuar acuerdos para la toma de decisiones, mostrando respeto y tolerancia ante los integrantes.

El trabajo entre pares propicia las relaciones interpersonales; solidarizar con el compañero; ayuda y toma de decisiones; un aprender juntos, capacidades necesarias para la formación de profesionales en una sociedad cambiante. Otro estudio que permitió confirmar lo anterior, es el estudio de Silva y Maturana (2017) quienes consideran que incorporar a los estudiantes en actividades donde éstos construyan los saberes en ambientes de interacción social y personal; promoviendo el análisis, la reflexión y la colaboración, ayudan al logro de aprendizajes, acorde a los tiempos actuales. Sin duda, que, según lo expuesto, la colaboración entre pares puede constituirse en una herramienta pedagógica que, permita a los estudiantes con más bajo rendimiento beneficiarse a través del intercambio con sus pares, esto deberá tenerlo presente el docente al momento de diseñar situaciones de colaboración, por ejemplo, al conformar grupos de trabajo.

En resumen, la dimensión diálogo es sustancial a un modelo pedagógico que busca responder a los nuevos desafíos. Dimensión que considera al diálogo entre profesor y estudiante en el aula como la capacidad de una conversación horizontal que se propicia en el aula, entre estudiante-profesor, y estudiante-estudiante sobre un fin en particular. Un espacio de conocimiento compartido para la enseñanza y el aprendizaje, que favorece la práctica reflexiva, el pensamiento crítico y argumentativo. Además, considera una implicación dialógica de los aprendices. Siendo las variables asociadas a esta dimensión la calidad orientadora del profesor, entendida como la forma de circulación de saberes en el aula , donde profesor y estudiante trabajan de manera colectiva en la producción de saberes matemáticos, a través de la realización de actividades, preguntas apropiadas a los estudiantes retroalimentándolos, y de promover la reflexión en los estudiantes, para que estos sean capaces de posicionarse críticamente en discursos y prácticas matemáticas, y la colaboración entre pares entendida como una herramienta pedagógica y el intercambio de ideas de un estudiante con sus pares cuando realizan una actividad matemática, permitiendo, así, mejorar los aprendizajes. Este intercambio de ideas considera: la discusión de ideas para la resolución de un problema, analizar diferentes perspectivas, efectuar acuerdos para la toma de decisiones, mostrando respeto y tolerancia ante los integrantes.

De esta forma, la dimensión diálogo se estructura según tabla 3.

Tabla 3

Dimensión Diálogo

<i>Dimensión</i>	<i>Variables</i>	<i>Indicadores</i>
Diálogo	Calidad Orientadora	El profesor ejerce una labor de orientador comprometido con la acción que toma la actividad matemática. El profesor atiende las preguntas de los estudiantes y los retroalimenta en cada momento de la actividad matemática. El profesor propone preguntas apropiadas que permitan hacer avanzar la actividad matemática en la dirección que el profesor quiere y así posibilitar al estudiante presentar una postura crítica.

Colaboración entre pares	El profesor promueve formas de reflexión en sus estudiantes cuando se enfrentan a la actividad matemática. El estudiante intercambia ideas con otros estudiantes al enfrentarse a una actividad matemática.
	Los estudiantes se constituyen de forma que le permita reflexionar con sus compañeros, permitiendo compartir sus soluciones e incrementar los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros.

Fuente: elaboración propia.

Dimensión: ética comunitaria

Esta dimensión refiere a las acciones que favorecen la responsabilidad, la solidaridad y el cuidado del otro entre estudiantes y profesor, lo cuales conforman una comunidad con un propósito común, el aprendizaje de todos. Es decir, la construcción de un espacio de colaboración con responsabilidad en torno al aprendizaje de todos, a diferencia de otros marcos teóricos o modelos pedagógicos, que centran la mirada en como el profesor asume la responsabilidad de favorecer el aprendizaje de todos sus estudiantes. Esta dimensión refiere a las acciones que favorecen en los estudiantes actitudes y acciones solidarias con sus compañeros de aula, es decir, que todos los estudiantes asuman la responsabilidad y el cuidado del otro.

Variable: favorece la colaboración entre estudiantes

Un aspecto central relacionado con la dimensión ética comunitaria es el conjunto de acciones que el profesor realiza para propiciar la colaboración entre estudiantes. El docente favorece la colaboración entre pares, a través del trabajo en grupo, con esto se permite a los estudiantes que asuman responsabilidades trabajando en una meta común para así mejorar los aprendizajes al interior del grupo (Oropeza, 2015). Reyes (2018) afirma que el trabajo colaborativo es esencial para el proceso de enseñanza y aprendizaje, permite generar habilidades personales, mejorar relaciones entre los estudiantes y lograr aprendizajes significativos. Por lo tanto, resulta esencial que los docentes propicien en los estudiantes el intercambio de ideas y conocimientos. Se entenderá por favorecer la colaboración entre estudiantes, las instancias que el docente genera en el aula de intercambio de saberes e interacción entre aprendices, a través de la realización de actividades de colaboración, tales como el trabajo en grupo.

Variable: calidad del espacio de colaboración estudiantil

Otro aspecto que configura una mirada a la ética que propicia un docente en el aula, refiere a la calidad del espacio de colaboración estudiantil que se conforma en el proceso de aprendizaje. Es decir, el espacio seguro del aula, que se refleja en la participación del estudiante en el espacio público del aula y en donde el profesor alienta a los estudiantes a demostrar abiertamente a los demás la solidaridad, la responsabilidad y el cuidado del otro, y así propiciar el trabajo colaborativo entre sus estudiantes. En otras palabras, si muestra una apertura de espíritu en las discusiones y debates en una actividad matemática, así como en momentos de frustración por no entender o a no estar de acuerdo, si tiene la confianza de manifestarlo a los otros, tanto con el profesor como con los compañeros de aula. Esto conforma la variable calidad del espacio de colaboración estudiantil.

Variable espacio de discusión y respeto

Por último, se entiende que el aula es un espacio de discusión y respeto. El profesor puede tener un papel mediador en las discusiones, favorecer las discusiones ante discrepancias, así, como la orientación hacia el logro de cada tarea. También las acciones para calmar situaciones complejas, cuando las discusiones logradas pueden exacerbar los ánimos, es necesario permitir la intervención de cada uno de los estudiantes en actividades matemáticas. Por ende, apoyar al estudiante para que se implique en las acciones del aula participando de manera sostenida y profunda en las actividades y debates.

En resumen, la dimensión ética comunitaria es fundamental a un modelo pedagógico que busca responder a los nuevos desafíos, principalmente en el área de la salud. Dimensión que considera la ética comunitaria como las acciones que favorecen la responsabilidad, la solidaridad y el cuidado del otro entre estudiantes y profesor, los cuales conforman una comunidad con un propósito común, el aprendizaje de todos. Siendo las variables asociadas a esta dimensión favorece la colaboración entre estudiantes, las instancias que el docente genera en el aula de intercambio de saberes e interacción entre aprendices, a través de la realización de actividades de colaboración, tales como el trabajo en grupo. Calidad del espacio de colaboración estudiantil entendida como el espacio seguro del aula, que se refleja en la participación del estudiante en el espacio público del aula y en donde el profesor alienta a los estudiantes a

demostrar abiertamente a los demás la solidaridad, la responsabilidad y el cuidado del otro, y así propiciar el trabajo colaborativo entre sus estudiantes y espacio de discusión y respeto entendido como el apoyo del profesor para que el estudiante se implique en las acciones del aula participando de manera sostenida y profunda en las actividades y debates.

De esta forma, la dimensión ética comunitaria se estructura según tabla 4.

Tabla 4

Dimensión ética comunitaria

<i>Dimensión</i>	<i>Variables</i>	<i>Indicadores</i>
Ética Comunitaria	Favorece la colaboración entre estudiantes	El profesor alienta a los estudiantes a demostrar abiertamente a los demás la solidaridad, la responsabilidad y el cuidado del otro.
		El profesor propicia el trabajo cooperativo entre sus estudiantes.
	Calidad del espacio de colaboración estudiantil	El estudiante participa activamente en el espacio público.
		El estudiante muestra una apertura de espíritu en las discusiones y debates en una actividad matemática.
		El estudiante que empieza a frustrarse o a no entender o a no estar de acuerdo, lo manifiesta a los otros.
	Espacio de discusión y respeto	El profesor medio en las discusiones las aviva, pero también las reorienta hacia lo que se busca en cada tarea.
		El profesor calma los ánimos cuando es necesario para permitir la intervención de cada uno de los estudiantes en actividades matemáticas.
		El estudiante se implica en las acciones del salón de clases participando de manera sostenida y profunda en las actividades y debates

Fuente: elaboración propia.

Dimensión: práctica pedagógica

Se entenderá como práctica pedagógica la propuesta en el marco teórico de esta investigación, la que luego de analizar distintas definiciones de autores se propone como definición a un conjunto de acciones y actividades realizadas por el docente en el aula que, se debe adecuar a las transformaciones de los tiempos actuales y del sistema educativo, en torno a propiciar los tipos de interacción entre estudiante y profesor, con el propósito consciente de producir aprendizajes, con los cuales se reflexiona respecto de sus resultados en comunidad. Estas interacciones se dan en función de los contenidos, en el que se distinguen la selección y preparación de estos, la elección de las estrategias metodológicas y los recursos didácticos con la finalidad de producir aprendizajes y, así, contribuir en la formación profesional de los estudiantes. Una definición que está concebida desde las formas de hacer del profesor y su interacción con los demás y donde el modelo pedagógico define la práctica docente y esta lo actualiza.

Variable: labor conjunta

Se debe tener en consideración que, en la formación de un profesional de la salud, es fundamental el trabajo colaborativo. Por su parte, luego de revisar la teoría de la objetivación, se decide incluir como variable de esta dimensión, la categoría principal de esta teoría, la labor conjunta, donde la unidad de análisis es la actividad. La TO considera que el saber se *encuentra* mediante procesos colectivos de objetivación. Para encontrar el saber, Radford (2020a) señala que debe *aparecer* en el aula y para esto se debe poner en *movimiento* por docentes y estudiantes, a través de la labor conjunta. Esta permite concebir la enseñanza y aprendizaje como una única actividad. Se entenderá como una labor conjunta, el proceso en el que profesores y estudiantes producen los saberes juntos en el aula, es decir, realizar una actividad conjunta.

Variable: facilitador

El profesor es un facilitador del aprendizaje y por lo mismo resulta pertinente considerar como variable facilitador. González (2002) señala que la función del docente facilitador es “propiciar las condiciones para la libre expresión de las potencialidades del estudiante” (p.45). Por su parte, Domínguez (2011) afirma que un docente facilitador se entiende el que apoya,

asesora, es un guía del aprendizaje, proporcionando alternativas para que el estudiante genere conocimiento.

Se entenderá como facilitador a un profesor que es un guía del aprendizaje, que apoya y asesora a los aprendices proporcionando alternativas para que éste genere conocimiento y además propicia las condiciones para la libre expresión de las potencialidades del estudiante.

Variable: concepción del aula

Radford (2003) considera que un profesor debe crear espacios de reflexión crítica en el aula, que permitan un desarrollo subjetivo socialmente comprometido del alumno. Por lo tanto, se deben impulsar las acciones pedagógicas que lleven a una enseñanza y aprendizaje de estudiantes que reflexionan sientan y actúan. Competencias que requiere un profesional de la salud. Se entenderá concepción del aula como el espacio donde se produce la actividad humana, es decir el ser produce subjetividades.

En resumen, la dimensión práctica pedagógica es esencial a un modelo pedagógico que busca responder a los nuevos desafíos de esta sociedad. Dimensión que considera la práctica pedagógica como aquellas formas de hacer del profesor, con la intención de propiciar las actuaciones entre profesor y estudiante, y con el objetivo de construir aprendizajes en comunidad. Siendo las variables asociadas a esta dimensión la labor conjunta, entendida como, una actividad colaborativa entre estudiante y profesor para la realización de una tarea, donde enseñanza y aprendizaje son dos actividades conjuntas, en el cual, el estudiante es un sujeto activo, y el profesor se considera para la producción de saberes matemáticos, facilitador entendido como, un guía del aprendizaje, que apoya y asesora a los aprendices proporcionando alternativas para que éste genere conocimiento y además propicia las condiciones para la libre expresión de las potencialidades del estudiante. Y concepción del aula entendida como el espacio donde se produce la actividad humana, es decir el ser produce subjetividades.

De esta forma, la dimensión práctica pedagógica se estructura según tabla 5.

Tabla 5

Dimensión práctica pedagógica

<i>Dimensión</i>	<i>Variables</i>	<i>Indicadores</i>
Práctica Pedagógica	Labor Conjunta	El profesor y el estudiante realizan actividades en el marco de una labor Conjunta.
	Facilitador	El profesor toma en cuenta las voces de los estudiantes. El profesor ejerce una labor de facilitador con sus estudiantes frente a una actividad matemática.
	Concepción del Aula	El profesor comprende el aula como el espacio en donde se generan subjetividades.

Fuente: elaboración propia.

Dimensión: acción matemática

Se entiende esta dimensión como el espacio que sustenta procesos comunitarios de objetivación, en el que concurren medios semióticos, habilidades y resolución de problemas. Los medios semióticos de objetivación son concebidos como las herramientas, objetos, signos y recursos lingüísticos que los sujetos utilizan en la construcción social de significados (Radford, 2003).

Variable: medios semióticos

Forero (2016) concibe los medios semióticos de objetivación empleados por los estudiantes como una alternativa en el aprendizaje de las Matemáticas y Cisneros y Castro (2017) que la objetivación y los instrumentos favorecen la generación de conocimiento en los estudiantes. Por lo tanto, el acto de conocer por parte de los estudiantes está influenciados por los medios semióticos y no, solamente lo que se pliega en un papel o en lo discursivo (Pantano, 2014). Por lo tanto, se entenderá como medios semióticos que se manifiestan en el aula cuando los estudiantes se enfrentan a la actividad matemática a los objetos, signos, herramientas y dispositivos lingüísticos que los estudiantes emplean para llevar a cabo sus acciones para el logro del objetivo de sus actividades (Gustin y Pontón, 2017).

Variable: proceso de objetivación

La variable proceso de objetivación, se levanta luego de revisar la teoría de la objetivación. Esta teoría declara que el aprendizaje es una actividad y se concibe como un proceso de objetivación. El cual se concibe como el encuentro consciente con formas culturales e históricas de reflexión y acción. Este encuentro se da a través de procesos sociales, sensibles y materiales de objetivación. Radford (2020a) señala que, al nacer, ya existen, los sistemas de pensamiento cultural e históricamente constituidos, sin embargo, aún no los encontramos, y que el proceso de objetivación es el encuentro con ellos. Por lo tanto, se entenderá como proceso de objetivación aquellos actos de advertir algo que se revela a la conciencia por medio de nuestra actividad corpórea, sensorial y artefactual (Radford, 2017).

Variable: resolución de problemas

Sin duda, no se puede dejar de considerar para la comprensión y el aprendizaje de matemática, la resolución de problemas. Polya (1965) señalan que un profesor de matemáticas tiene una gran oportunidad si:

...dedica su tiempo a ejercitar a los alumnos en operaciones rutinarias, matará en ellos el interés, impedirá su desarrollo intelectual y acabará desaprovechando su oportunidad. Pero si, por el contrario, pone a prueba la curiosidad de sus alumnos planteándoles problemas adecuados a sus conocimientos, y les ayuda a resolverlos por medio de preguntas estimulantes, podrá despertarles el gusto por el pensamiento independiente y proporcionarles ciertos recursos para ello (p.5).

Por su parte, Meneses y Peñaloza (2017) afirman que a los estudiantes se les problematiza construir una relación entre la pregunta que se les plantea y los datos proporcionados, ya que los aprendices no tienen la habilidad para interpretar las situaciones planteadas y esto les dificulta diseñar estrategias que les permitan encontrar la solución. Las mismas autoras recomiendan que los docentes deben colocar énfasis en la resolución de problemas contextualizados. Además, enfatizan que los profesores deben capacitarse y actualizarse para que sus prácticas pedagógicas se enriquezcan.

Con lo expuesto, se evidencia que, para un docente de matemática, se entenderá la variable resolución de problemas, las tareas que resuelven los estudiantes por medio de preguntas estimulantes, siendo capaces de interesarse o comprender en las soluciones de sus pares o de ayudar a los demás a comprender la suya. Que los docentes deben plantear problemas adecuados y que la resolución de problemas debe ser contextualizada.

En resumen, la dimensión acción matemática al igual que las dimensiones anteriores es sustancial a un modelo pedagógico que busca responder a los nuevos desafíos. Dimensión que considera la acción matemática como el espacio que sustenta procesos comunitarios de objetivación, en el que concurren medios semióticos, habilidades y resolución de problemas. Siendo las variables asociadas a esta dimensión medios semióticos, entendidos como las herramientas, objetos, signos y recursos lingüísticos que los sujetos utilizan en la construcción social de significados, el proceso de objetivación como un proceso social, colectivo de toma de conciencia, algo que se revela a la conciencia, a través la actividad afectiva, emocional, corpórea, sensible, y semiótica y la resolución de problemas como las tareas que resuelven los estudiantes por medio de preguntas estimulantes, siendo capaces de interesarse o comprender en las soluciones de sus pares o de ayudar a los demás a comprender la suya. Que los docentes deben plantear problemas adecuados y que la resolución de problemas debe ser contextualizada.

De esta forma, la dimensión acción matemática se estructura según tabla 6.

Tabla 6*Dimensión acción matemática*

<i>Dimensión</i>	<i>Variables</i>	<i>Indicadores</i>
Acción Matemática	Medios Semióticos	El estudiante emplea medios semióticos de objetivación al enfrentarse a la actividad matemática.
	Proceso de objetivación	El estudiante se enfrenta a distintos procesos de objetivación al enfrentarse a la actividad matemática (contracción semiótica, iconicidad y el subproceso denominado orquestación icónica). El estudiante generaliza en una actividad matemática reconociendo lo común dentro de una secuencia, luego ampliarlo a todos los términos de la secuencia para posteriormente constituir una regla que permita determinar cualquier componente de ella.
	Resolución de problemas	El estudiante resuelve tareas con éxito siendo capaz de interesarse o comprender en las soluciones de los demás o de ayudar a los demás a comprender la suya.

Fuente: elaboración propia.

4.2 Proceso de validación por jueces

Cada uno de los elementos del instrumento que, permitió construir un constructo relativo a las necesidades específicas en la enseñanza de la matemática, en las carreras de la salud, fueron trabajados realizando una operacionalización de las definiciones teóricas, para identificar las dimensiones y variables que permitieron establecer un modelo pedagógico para cada docente universitario y luego uno general. Una vez realizada la operacionalización, se elaboraron indicadores que, permitieron ser evaluados, a través, de una escala Likert y del análisis de textualidades. Para comprobar esto, se realizó una consulta a tres jueces expertos (as) que permitió realizar una validez del constructo en base a tres criterios:

- *Coherencia*: si los indicadores son adecuados para definir las variables y, por tanto, la dimensión correspondiente.

- *Pertinencia:* si los indicadores son los apropiados y convenientes para lograr una medida de la variable a la que se encuentra asociada.
- *Uso del lenguaje:* si los indicadores se hallan bien redactados y son claros.

La validez de contenido consiste en establecer si los indicadores que constituyen el constructo que se elaboró, son una muestra representativa de lo que se pretende medir. Para formular un conjunto de indicadores se precisa tener una adecuada conceptualización y operacionalización del constructo que se pretende medir, especificando las dimensiones, las variables e indicadores, desde donde se obtendrán los indicadores.

Por tanto, se puede decir que, es fundamental en la validez de contenido que los indicadores de un instrumento de medición deban ser relevantes y representativos del constructo para un propósito evaluativo. La validez de contenido se evalúa mediante un panel o un juicio de expertos, que son principalmente personas reconocidas, con una trayectoria en el tema, capaces de dar información, evidencia, juicios y valoraciones (Escobar y Cuervo, 2008).

Los criterios para seleccionar a los expertos fueron los siguientes (Skjong y Wentworht, 2000, p. 4)

- a) Experiencia en juicios y toma de decisiones, basado en la evidencia de la experiencia, por ejemplo, títulos, investigaciones, publicaciones, puestos y experiencia, premios entre otros.
- b) Reputación en la comunidad.
- c) Disponibilidad y disposición para participar.
- d) Imparcialidad y cualidades inherentes como la autoconfianza y adaptabilidad.

En lo que se refiere al número de jueces expertos (as) que se debe considerar en un juicio, dependió de la experticia y de la diversidad del conocimiento; no obstante, la decisión del número de expertos pertinentes varía entre autores: un rango de dos hasta 20 expertos (as) se considera adecuado.

Para esta investigación se considero tres validadores:

Tabla 7

Validación de jueces expertos

<i>Evaluador</i>	<i>Nombre del(la) experto(a) evaluador(a)</i>
Dra. Vicky Parraguez	Dra. En educación, académica asociada Escuela de Terapia Ocupacional, Universidad Nacional Andrés Bello. Chile.
Dr. Isaías Miranda	Dr. en ciencias con especialidad en matemática educativa. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
Dra. Carolina Ruminot	Dra. en didácticas de la matemática, académica University of Ottawa Canadá.

Fuente: elaboración propia.

4.3 Construcción de pauta de evaluación

Se presenta en el anexo 1, la pauta de validación diseñada para la consulta de los expertos (as), que considera las dimensiones, variables e indicadores con los respectivos reactivos sobre los elementos de MPDM, que fue elaborado por la investigadora de este estudio. La pauta de validación se preparó para analizar las variables seleccionadas para la medición de las dimensiones, para así, desde ese juicio, obtener información de los reactivos que se presentan en el instrumento.

De la misma forma, para la evaluación de cada variable, los validadores debían usar una escala de 1 a 5, en donde 1 significa que la variable está desaprobada; por ende, se deben modificar sus indicadores y/o la variable misma; la puntuación 3 significa que la variable está aprobada con reparos, vale señalar, que se propone hacer modificaciones para su mejora; y donde 5 significa que la variable es aprobada y en consecuencia no se deben hacer cambios. Por su parte, se solicitó a los evaluadores que, en el caso de que la evaluación fuera de un puntaje 3 o inferior en alguno de los elementos consultados, se escribiera la observación correspondiente y se realizara la sugerencia correspondiente. Igualmente, para obtener más precisión de la manera en que se muestran los indicadores del instrumento, se agregó un formato de este en la pauta de validación.

4.4 Análisis de concordancia en el juicio de expertos

La validación se analizó en términos de concordancia de los jueces, a través del indicador estadístico *Coeficiente Kappa de Fleiss*, para así, estimar la concordancia inter-observador contrastando los juicios de expertos (as). Con todo esto, la herramienta que se validó queda acreditada para ser empleada por cualquier investigador que requiera de un MPDM que dictan clases en carreras de la Salud, en universidades privadas no selectivas.

El coeficiente kappa (κ) toma valores entre -1 y +1; mientras más cercano a +1, mayor es el grado de concordancia inter-observador. Por el contrario, un valor de $\kappa = 0$ refleja que la concordancia observada es precisamente la que se espera a causa exclusivamente del azar. La interpretación del coeficiente kappa se realiza correlacionando su valor con una escala cualitativa que incluye seis niveles de fuerza de concordancia (“pobre”, “leve”, “aceptable”, “moderada”, “considerable” y “casi perfecta”), simplificando la comprensión de este. (Cerdeña y Villarroel, 2008, p.55).

Tabla 8

Índices Kappa de Fleiss

INTERPRETACIÓN DEL ÍNDICE KAPPA DE FLEISS	
Valor de K	Fuerza de concordancia
0,00	Pobre
0,01 - 0,20	Leve
0,21 - 0,40	Aceptable
0,41 - 0,60	Moderada
0,61 - 0,80	Considerable
0,81 - 1,00	Casi perfecta

Fuente: Landis y Koch (1977).

A continuación, se despliegan los resultados del análisis de concordancia entre los juicios de expertos (as), para cada variable y en cada uno de los criterios: pertinencia, coherencia y uso del lenguaje.

Tabla 9

Cálculo de kappa de Fleiss para establecer concordancia entre los expertos

Dimensión	Variable	Coherencia con Indicadores y Variables			Pertinencia de los ítems para medir la variable			Uso del lenguaje en la redacción de los ítems		
		% de acuerdo	Kappa de Fleiss	Fuerza de Concordancia	% de acuerdo	Kappa de Fleiss	Fuerza de Concordancia	% de acuerdo	Kappa de Fleiss	Fuerza de Concordancia
Diálogo	Calidad Orientadora del profesor o profesora	67%	0,33	Aceptable	67%	0,33	Aceptable	33%	0,00	Pobre
	Colaboración entre pares	100%	1,00	Casi Perfecta	100%	1,00	Casi Perfecta	67%	0,33	Aceptable
Ética Comunitaria	Favorece la colaboración entre pares	67%	0,33	Aceptable	67%	0,33	Aceptable	67%	0,33	Aceptable
	Calidad del espacio de colaboración estudiantil	67%	0,33	Aceptable	67%	0,33	Aceptable	33%	0,00	Pobre
	Espacio de discusión y respeto	100%	1,00	Casi Perfecta	100%	1,00	Casi Perfecta	33%	0,00	Pobre
Práctica Pedagógica	Labor Conjunta	33%	0,00	Pobre	67%	0,33	Aceptable	33%	0,00	Pobre
	Concepción del Aula	67%	0,33	Aceptable	33%	0,00	Pobre	67%	0,33	Aceptable
Acción Matemática	Medios Semióticos	67%	0,33	Aceptable	33%	0,00	Pobre	67%	0,33	Aceptable
	Proceso de Objetivación	67%	0,33	Aceptable	67%	0,33	Aceptable	33%	0,00	Pobre
	Resolución de problemas	67%	0,33	Aceptable	33%	0,00	Pobre	33%	0,00	Pobre

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se analizará cada una de las variables, de acuerdo con el cálculo de Kappa de Fleiss para establecer concordancia entre los jueces expertos.

Respecto a la variable “*Calidad Orientadora del profesor o profesora*” y sus indicadores, la coherencia es aceptable, con un 67% de acuerdo. Luego la valoración de los jueces fue positiva, ya que esta sobre 3, por lo tanto, el ítem se mantuvo. Sin embargo, en lo que

respecta al uso del lenguaje en la redacción de los ítems, hubo poca concordancia entre los jueces, con un 33% de acuerdo, no obstante, se atendió lo que los (las) evaluadores (as) percibieron para tratar de mejorar la calidad del ítem. Es así como, para el indicador “El profesor o profesora ejerce una labor de orientador comprometido con la acción que toma la actividad matemática” se observó no quedar claro que se quiere evaluar al decir “comprometido con la acción que toma la actividad matemática” además, se sugiere no usar la palabra “labor de orientador”, ya que queda muy amplio y difícil de medir. Por lo tanto, se acogen las observaciones y se modifica por el indicador “El profesor o profesora ejerce una labor de apoyo con los o las estudiantes en la realización de la actividad matemática”. Asimismo, en el indicador “El profesor o profesora propone preguntas apropiadas que permitan hacer avanzar la actividad matemática en la dirección que el profesor quiere y, así, posibilitar al estudiante presentar una postura crítica” se observó que por qué debe avanzar la actividad matemática en la dirección que el profesor o la profesora quiere y si es necesario que avance en esa dirección o independientemente de la dirección que tome la actividad matemática, lo que se busca es propiciar el aprendizaje. Por lo tanto, se acoge lo que señalan los evaluadores y se modifica por “El profesor o la profesora propone preguntas apropiadas que permitan hacer avanzar la actividad matemática y, así, posibilitar al estudiante presentar una postura crítica”.

En lo que respecta a la variable “*colaboración entre pares*” y sus indicadores, la coherencia es perfecta, con un 100% de acuerdo, lo que fue una muy buena valoración de los (as) evaluadores(as) para el ítem, por lo tanto, se mantuvo. Respecto de la pertinencia, también la opinión de los jueces fue perfecta, con un 100% de acuerdo y en lo que respecta al uso del lenguaje en la redacción de los ítems la concordancia fue aceptable, con un 67% de acuerdo y una opinión buena porque esta sobre 3. Por ende, dado que no hubo diferencias sustantivas entre los (as) evaluadores (as) se consideró mantener el ítem con sus indicadores sin modificaciones.

Por su parte, la variable “favorece la colaboración entre pares” y sus indicadores, en los 3 criterios evaluados la valoración fue aceptable, con un 67% de acuerdo. Dado que la valoración fue positiva, sobre 3, el ítem se mantuvo, sin embargo, hay algunas diferencias entre los (as) evaluadores (as), por ende, se atendió lo que los jueces observaron para tratar de mejorar

la calidad del ítem. Para esto, el indicador “El profesor o la profesora alienta a los estudiantes a demostrar abiertamente a los demás la solidaridad, la responsabilidad y el cuidado del otro” se desagrega, a sugerencia de los evaluadores y entonces se construyen dos indicadores “El profesor o la profesora promueve a los estudiantes a demostrar abiertamente a los demás la solidaridad, la responsabilidad del aprendizaje” y “El profesor o la profesora promueve a los estudiantes a demostrar abiertamente a los demás la solidaridad, la responsabilidad del aprendizaje”, esto permitió hacer una distinción en una de las afirmaciones, de acuerdo con la observación de los (as) evaluadores (as). El otro indicador se mantuvo sin modificaciones.

Por su parte, la evaluación de la variable “*calidad del espacio de colaboración estudiantil*” y sus indicadores, en términos de coherencia fue aceptable con un 67% de acuerdo entre los jueces. Así mismo, la valoración de los (as) evaluadores (as) fue positiva, por lo tanto, el ítem se mantuvo. Respecto de la pertinencia, también la opinión de los evaluadores es aceptable, con un 67% de acuerdo, la concordancia es una opinión positiva, ya que esta sobre 3. En lo que respecta al uso del lenguaje, en la redacción de los ítems hubo poca concordancia entre los jueces, con un 33% de acuerdo, los jueces le dieron una baja evaluación. A pesar de la baja concordancia se acogió los comentarios y sugerencia de los evaluadores para mejorar la calidad de ambos ítems. Para esto, se procedió a modificar el indicador “El profesor o profesora propicia en el o la estudiante una muestra de apertura de espíritu en las discusiones y debates en una actividad matemática” dado que los evaluadores señalan no entender que significa “apertura de espíritu” por lo tanto, se acoge la observación y se modifica por “El profesor o profesora propicia la participación de los (as) estudiantes, para que contrasten sus puntos de vista, argumentos en las discusiones y debates en una actividad matemática”. Los otros dos indicadores se mantienen sin modificaciones.

La variable “*espacio de discusión y respeto*” y sus indicadores, la coherencia fue perfecta, con un 100% de acuerdo. La valoración de los jueces fue positiva, por lo tanto, el ítem se mantuvo. Respecto de la pertinencia, la opinión de los evaluadores fue perfecta, con un 100% de acuerdo, sin embargo, en lo que respecta al uso del lenguaje en la redacción de los ítems, existe una diferencia considerable respecto a los otros dos criterios, ya que es valorado como pobre, con un 33% de acuerdo. Si bien en el indicador “El profesor o profesora medio en las

discusiones, las aviva, pero también las reorienta hacia lo que se busca en cada tarea” la observación solo esta referida a la palabra “medio” la que debe ser cambiada por la palabra “media”, se acogió lo que los (as) evaluadores (as) observaron y el indicador quedo “El profesor o profesora media en las discusiones, las aviva, pero también las reorienta hacia lo que se busca en cada tarea”. Los otros dos indicadores se mantuvieron sin observación.

Respecto a la variable “*labor conjunta*” y sus indicadores, la coherencia se consideró pobre, con solo un 33% de acuerdo. Si bien hay poca concordancia, el ítem se mantuvo, dada la importancia de este concepto en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la TO, que es la teoría que se considera para levantar este constructo. Respecto de la pertinencia, la concordancia de los evaluadores fue aceptable, con un 67% de acuerdo, una concordancia positiva. En lo que respecta al uso del lenguaje en la redacción de los ítems hay poca concordancia entre los jueces, con solo un 33% de acuerdo, sin embargo, se atendió a los (as) evaluadores (as) para tratar de mejorar la calidad del ítem. Para esto, se modificó el indicador “El profesor o la profesora y el estudiante realizan actividades en el marco de una labor conjunta” considerando la observación de los jueces, en lo que se refiere a una redacción que considere algún elemento más específico de este concepto, ya que el indicador se complicaba medirlo por lo general que estaba. El indicador se modificó quedando “El profesor o la profesora asume una postura de colaboración con el estudiante en la construcción del saber matemático en el desarrollo de la tarea”. El otro indicador se, mantuvo sin modificación.

Asimismo, la variable “*concepción del aula*” y sus indicadores, la coherencia fue aceptable con un 67% de acuerdo, la valoración de los jueces fue positiva, por lo tanto, el ítem se mantuvo. Respecto de la pertinencia de los ítems para medir la variable, la concordancia entre los evaluadores fue pobre, con solo un 33% de acuerdo. Si bien hubo poca concordancia entre los evaluadores y en lo que respecta al uso del lenguaje en la redacción de los ítems, esta fue valorada como aceptable, se acogió lo que los (as) evaluadores (as) observaron para tratar de mejorar la calidad del ítem. Se observó por los jueces que el indicador “El profesor o profesora comprende el aula como el espacio en donde se generan subjetividades” se complicaba medir y observar como un (a) docente comprende cómo se generan subjetividades, es decir, qué se pretendía observar, qué acciones del docente demostrarían que comprende la generación de

subjetividades. Es por esto, que se procedió agregar un nuevo indicador que, permitió hacer una distinción en la afirmación, de acuerdo con la observación de los (as) evaluadores (as). Para esto el indicador se desagrega a petición de los evaluadores en tres indicadores: “El profesor o la profesora a través de la actividad da espacios para que las y los estudiantes contrasten sus ideas en la actividad matemática que realizan”, “El profesor o la profesora concibe el aula como un espacio en que el o la estudiante asume la actividad como desafío común y de compromiso con su realización” y “El profesor o la profesora concibe el aula como un espacio en que el o la estudiante asume la actividad como desafío común y de compromiso con su realización” , con esto se corrige que el indicador sea general y se pueda medir.

En cuanto a la variable “*medios semióticos*” y sus indicadores, la coherencia fue aceptable con un 67% de acuerdo entre los evaluadores, la valoración de los jueces fue positiva, por lo tanto, el ítem se mantuvo. Respecto de la pertinencia, la opinión de los (as) evaluadores (as) fue pobre, hubo poca concordancia entre los (as) jueces con un 33% de acuerdo. En lo que respecta al uso del lenguaje en la redacción de los ítems fue valorada como aceptable, con un 67% de acuerdo entre los (as) evaluadores (as). Por lo mismo, dado que existió diferencias entre los (as) evaluadores (as), se acogió lo que éstos observaron para tratar de mejorar la calidad del ítem. Con esto, el indicador “El profesor o profesora promueve que él o la estudiante emplee medios semióticos de objetivación al enfrentarse a la actividad matemática” se le sugiere incorporar ejemplos, para especificar algunos medios semióticos. El ítem se modificó quedando “El profesor o la profesora promueve que él o la estudiante emplee medios semióticos (gestos, palabras, movimientos corpóreos, artefactos) al enfrentarse a la actividad matemática, para su actividad y para comunicar a los otros su hacer”.

Por su parte, la variable “*proceso de objetivación*” y sus indicadores, la coherencia fue aceptable con un 67% de acuerdo entre los (as) evaluadores (as), la valoración de los (as) jueces fue positiva, por lo tanto, el ítem se mantuvo. Respecto de la pertinencia, también la concordancia de los evaluadores fue aceptable, con un 67% de acuerdo. Una concordancia positiva, ya que esta sobre 3. En lo que respecta al uso del lenguaje en la redacción de los ítems hubo poca concordancia entre los jueces, con un 33% de acuerdo, sin embargo, se atendió a las observaciones de los (as) evaluadores (as) para tratar de mejorar la calidad de ambos ítems. Por

lo tanto, para dar cumplimiento a las observaciones de los (as) evaluadores (as) se modificaron los dos indicadores del ítem. El primer indicador “El profesor o profesora promueve que él o la estudiante se enfrente a distintos procesos de objetivación al enfrentarse a la actividad matemática” se observó que, cuando se habla de la actividad matemática, tal que, es definida y presentada al estudiante, le permite reencontrarse o tomar conciencia de los saberes, por lo que se sugiere considerar en estos términos el proceso de objetivación. Se acepta la sugerencia de los jueces y se modifica por el indicador “El profesor o la profesora emplea medios semióticos para que él o la estudiante tome conciencia sobre el objeto matemático estudiado”. El segundo indicador “El profesor o profesora promueve que él o la estudiante generalice en una actividad matemática reconociendo lo común dentro de una secuencia, luego ampliarlo a todos los términos de la secuencia para posteriormente constituir una regla que permita determinar cualquier componente de ella” se observa que no está claro que se entenderá por generalización en una actividad matemática, considerando que la variable es proceso de objetivación. Se acepta la observación y se modificó por “El profesor o la profesora promueve que él o la estudiante participe en la generalización de las herramientas o procesos matemáticos usados en una actividad matemática para que objeque las entidades matemáticas involucradas”.

En lo que respecta a la variable “*resolución de problemas*” y sus indicadores, la coherencia fue aceptable, con un 67% de acuerdo, la valoración de los (as) evaluadores (as) fue positiva, por lo tanto, el ítem se mantuvo. Respecto de la pertinencia y uso del lenguaje en la redacción de los ítems, en ambos criterios hubo poca concordancia entre los jueces, con un 33% de acuerdo, sin embargo, se atendió a los (as) evaluadores (as) para tratar de mejorar la calidad de los ítems. Para esto, el indicador “El profesor o profesora valora que él o la estudiante resuelva problemas con éxito siendo capaz de interesarse o comprender en las soluciones de los demás o de ayudar a los demás a comprender la suya” los evaluadores sugirieron desagregarlo y no utilizar la palabra éxito, ya que se considera muy subjetivo el término. Por su parte, al decir “interesarse o comprender en las soluciones de los demás o de ayudar a los demás a comprender la suya” se observa que son elementos que corresponden a la ética comunitaria, por lo que se sugiere no considerarlo en este ítem, ya que esos elementos debieran ser medidos en la variable ética comunitaria. Se consideran las observaciones de los jueces y se modifica el indicador dejando “El profesor o la profesora valora que él o la estudiante resuelva problemas de manera

colaborativa”. Además, se considera agregar el indicador “El profesor o la profesora diseña situaciones de aprendizaje donde los o las estudiantes se enfrentan a problemas matemáticos”.

Así, se puede confirmar que, para cada una de las variables en que la fuerza de concordancia del Coeficiente de Kappa de Fleiss fue “Pobre”, en cualquiera de los 3 criterios evaluados, se revisaron los ítems que la componen de acuerdo con las observaciones realizadas por los(as) evaluadores(as). Cabe enfatizar que, en este proceso, no se eliminó ninguno de los ítems propuestos por los jueces expertos, en los casos que había sugerencias de mejora. De esta forma se logra un instrumento mejorado, que mantiene las dimensiones (4), variables e indicadores iniciales, con la misma cantidad de ítems (10 en total).

Propuesta de instrumento definitivo

Una vez validado el instrumento por el juicio de tres expertos, el instrumento propuesto queda de la siguiente manera, cuatro dimensiones: diálogo, ética comunitaria, práctica pedagógica y acción matemática. Diez variables, distribuidas en cada dimensión. Además, se tiene un total de 25 indicadores, distribuidos de la siguiente forma:

- *Escala Likert*: 25 indicadores, que son afirmaciones que consideran elementos que conforman un modelo pedagógico para profesores de matemática, para esto se deberá expresar el grado de frecuencia (muy frecuentemente, frecuentemente, ocasionalmente, poco frecuente y no observado). En este caso se espera que la investigadora, pueda analizar las observaciones de clases y establecer el MPDM de cada docente observado.
- *Análisis de Textualidades*: 25 indicadores, textualidades obtenidas de las transcripciones de las observaciones de clases de los docentes de matemática, y que, se relacionan con las afirmaciones que, consideran elementos que conforman el MPDM propuesto. Esto se espera que, permita identificar si están presentes los elementos que conforman el modelo pedagógico y, así, caracterizar el correspondiente MPDM de cada uno de los profesores de matemática.

A continuación, en la tabla 10, se presenta el instrumento mencionado anteriormente.

Tabla 10

Matriz de Observación

		5	4	3	2	1			
		Muy Frecuentemente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Poco frecuente	No observado			
Dimensión	Variable	Indicadores	Alternativas de Respuestas					Textualidad	Análisis
			1	2	3	4	5		
Diálogo	Calidad Orientadora del profesor o profesora	1	El profesor o la profesora ejerce una labor de apoyo con los o las estudiantes en la realización de su actividad matemática.						
		2	El profesor o la profesora considera las preguntas de los estudiantes y los retroalimenta en cada momento de la actividad matemática.						
		3	El profesor o la profesora propone preguntas apropiadas que permitan hacer avanzar la actividad matemática y así posibilitar al estudiante presentar una postura crítica.						
		4	El profesor o la profesora promueve formas de reflexión en sus estudiantes cuando se enfrentan a la actividad matemática.						
	Colaboración entre pares	5	El profesor o la profesora promueve en el o la estudiante el intercambio de ideas con otros estudiantes al enfrentarse a una actividad matemática.						
		6	El profesor o la profesora da oportunidades a los o las estudiantes para que se constituyan de forma que le permitan reflexionar con sus compañeros, permitiendo compartir sus soluciones e incrementar los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros.						
Ética Comunitaria	Favorece la colaboración entre estudiantes	7	El profesor o la profesora promueve a los o las estudiantes a demostrar abiertamente a los demás la solidaridad, la responsabilidad del aprendizaje.						
		8	El profesor o la profesora alienta a los o las estudiantes a demostrar abiertamente a los demás el cuidado del otro del aprendizaje.						

		9	El profesor o la profesora propicia el trabajo colaborativo entre sus estudiantes.
	Calidad del espacio de colaboración estudiantil	10	El profesor o la profesora promueve en el o la estudiante la participación activa en el espacio público.
		11	El profesor o la profesora propicia la participación de los o las estudiantes, para que expongan sus puntos de vista o argumentos en las discusiones y debates en una actividad matemática.
		12	El profesor o la profesora da oportunidades a él o la estudiante que empieza a frustrarse o a no entender o a no estar de acuerdo, lo manifiesta a los otros.
	Espacio de discusión y respeto	13	El profesor o la profesora media en las discusiones, las aviva, pero también las reorienta hacia lo que se busca en cada tarea.
		14	El profesor o la profesora calma los ánimos cuando es necesario para permitir la intervención de cada uno de los estudiantes en actividades matemáticas.
		15	El profesor o la profesora promueve que él o la estudiante se implique en las acciones del salón de clases participando de manera sostenida y profunda en las actividades y debates.
Práctica Pedagógica	Labor Conjunta	16	El profesor o la profesora asume una postura de colaboración con el estudiante en la producción del saber matemático en el desarrollo de la tarea.
		17	El profesor o la profesora toma en cuenta las voces de los estudiantes en el desarrollo de la tarea.
	Concepción del Aula	18	El profesor o la profesora a través de la actividad da espacios para que las o los estudiantes contrasten sus ideas en la actividad matemática que realizan.
		19	El profesor o la profesora concibe el aula como un espacio en que el o la estudiante asume la actividad como un desafío común y de compromiso con su realización.
		20	El profesor o la profesora implican a él o la estudiante de tal forma que comprendan y colaboren con él o la profesora en la actividad matemática.
Acción Matemática	Medios Semióticos	21	El profesor o la profesora promueve que él o la estudiante emplee medios semióticos (gestos, palabras, movimientos corpóreos, artefactos) al enfrentarse a la actividad

		matemática, para su actividad y para comunicar a los otros su hacer.
Proceso de objetivación	22	El profesor o la profesora emplea medios semióticos para que él o la estudiante tome conciencia sobre el objeto matemático estudiado.
	23	El profesor o la profesora promueve que él o la estudiante participe en la generalización de las herramientas o procesos matemáticos usados en una actividad matemática para que objetive las entidades matemáticas involucradas.
Resolución de problemas	24	El profesor o la profesora valora que él o la estudiante resuelva problemas de manera colaborativa.
	25	El profesor o la profesora diseña situaciones de aprendizaje donde los o las estudiantes se enfrentan a problemas matemáticos.

Fuente: elaboración propia.

□

CAPÍTULO V

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan de manera analítica y gráfica los resultados de cada uno de los elementos de las categorías de análisis acorde con su definición operacional y los instrumentos utilizados. Los hallazgos se presentan a través de una síntesis por dimensión del profesor que, se construye desde la interpretación de la escala de Likert, la fase cualitativa de la escala y de las profundizaciones de la entrevista.

En una primera etapa se realizó una síntesis de la evaluación por dimensión y sus correspondientes variables por docente, para continuar con la determinación del modelo pedagógico recurrente de los docentes de matemática.

Para el siguiente análisis al citar las textualidades de los profesores se considera la letra P y el número asignado a cada docente, a continuación, la letra C para la observación de clase y el número de la clase observada (**PN°-CN°**) y para las textualidades de los estudiantes se considera la letra E y el número asignado a cada estudiante, a continuación, la letra C para la observación de clase y el número de la clase observada (**EN°-CN°**). En el caso de la entrevista del docente se supone la letra E y el número del profesor (**EN°**). Hay que señalar que cuando es una textualidad esta se refiere a la observación cualitativa de la matriz de observación.

RESULTADOS

5.1 Síntesis de la evaluación por dimensión y sus correspondientes variables por docente de matemática

Modelo pedagógico profesor I



Gráfico 1 Resultados de las dimensiones y sus correspondientes variables, profesor I.

Dimensión Diálogo

En la dimensión de diálogo, se evidencia un docente con un indicador bajo para esta dimensión (2 pts.). El docente propicio una escasa implicación dialógica, es decir, de manera poco frecuente da posibilidades de diálogo con los estudiantes y entre pares.

La calidad orientadora del docente es baja para con sus estudiantes (2 pts. en la escala), si bien se preocupa y le importa que sus estudiantes aprendan, lo dfque se manifiesta en las situaciones de aula que propicia, principalmente a través de las preguntas y las respuestas que

da como feedback a sus estudiantes, tienen como objetivo el “saber bien si los estudiantes están asimilando los contenidos matemáticos que se les está enseñando” (P1-C2).

En lo que respecta a la labor de apoyo del profesor esta es baja (2 ptos. en la escala) con los o las estudiantes en la realización de su actividad matemática, esto se evidencia en la frase “eso es lo que tú tienes que meterte en el cabecita así denominador ¡distinto de cero!, ¡distinto de cero!, ¡distinto de cero! y te lo grabáis ¡distinto de cero!” (P1-C1), se puede inferir de la frase del docente, que busca que sus estudiantes retengan en la mente los conocimientos que quiere que aprendan. Entonces el profesor entrega aquel conocimiento valido. De modo que el estudiante pueda apropiarse de él, hacerlo suyo, no porque lo modifique, sino porque lo guarda en su mente y lo puede acceder. Esto, conllevaría a un acto privado por parte del estudiante cuando usa el saber. Dado que no requiere del apoyo del profesor.

El profesor de manera poco frecuente atiende las preguntas de los estudiantes (2 ptos. en la escala), esto se puede inferir de la frase del profesor “Tal que X más 4 es ¿Distinto de?” (P1-C2) evidencia a un docente que espera que las respuestas a sus interrogantes sean por parte de los estudiantes. Un docente que entiende que las preguntas deben aumentar el conocimiento, esto se infiere de la frase “Uno les pregunta a los estudiantes porque es un mecanismo, un feedback más que un mecanismo, para saber bien si están asimilando los contenidos matemáticos que se les está enseñando” (E1).

En cuanto, a lo que se refiere a las preguntas que propone el profesor es un indicador bajo (2 ptos. en la escala), los hechos confirman que existe de manera poco frecuente comunicación con los educandos, una insuficiente toma en cuenta y escucha de parte del docente para con sus estudiantes, más bien se impone de manera autoritaria frente a ellos, esto se puede evidenciar en la frase “yo te dije esta es la pendiente ¿O no?” (P1-C1). Frase, que más bien es un desafío al estudiante, en cuanto este tendrá o no la fuerza de negar la afirmación del profesor. Es un acto de poder.

El docente se reconoce como un profesor que propicia de manera poco frecuente oportunidades a los o las estudiantes para que reflexionen con sus compañeros de aula. Él no

permite que los estudiantes compartan sus soluciones e incrementen los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros, más bien, sus preguntas son de respuesta cerrada y buscan verificar el conocimiento directo, por ejemplo, dice “¿dividido por cuánto?” “¿Cuál es X y cual es Y?” (P1-C1) preguntas cerradas que buscan más bien comprobar resultados matemáticos sin que, se realice algún tipo de análisis o reflexión crítica entre pares que, permitan dar respuesta o avanzar en la actividad que se está realizando.

Igualmente, un docente con baja (2 ptos. en la escala) colaboración entre pares. El profesor de manera poco frecuente promueve en el o la estudiante el intercambio de ideas con otros estudiantes al enfrentarse a una actividad matemática, esto se puede inferir en la frase “¿Qué número que restado con dos me da cero? ¿Cuál es el número que no puedo ocupar?” (P1-C2). Se infiere de la frase, a un profesor que se posiciona como el encargado de la actividad matemática, que, si bien considera a los estudiantes en la circulación de los saberes, no requiere que los aprendices se relacionen con sus pares para la realización de la actividad. Esto se puede confirmar, de acuerdo con las interpretaciones del docente:

Quando yo no logro las respuestas que, yo quiero, explico nuevamente las materias y yo trato de ser lo más explícito y avanzo no puedo tampoco detenerme toda la clase, generalmente, lo que yo trato es tratar de darle ejercicios y, así, ellos repasen las materias (P1-C1).

El profesor de manera poco frecuente da oportunidades a los o las estudiantes para que se constituyan de manera que le permitan reflexionar con sus compañeros de aula, permitiendo compartir sus soluciones e incrementar los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros. Esto se pueden inferir de la frase “Entonces quiero que me digan ahora ¿Cuál es X? ¿Cuál es Y?” (P1-C1), se evidencia a un docente autoritario, que, si bien tiene la intención de hacer participar a los estudiantes, el tipo de actividad que propone el docente, no permite la reflexión y el intercambio de soluciones entre pares. Esto difiere de las racionalidades del docente que señala que “Hay que buscar la reflexión dentro de la clase y estimular en los estudiantes el interés para resolver problemas y entregarle las habilidades para hacerlo” (E1).

Dimensión Ética Comunitaria

En lo que respecta a la dimensión de ética Comunitaria, al igual que la dimensión anterior, tiene un indicador bajo (2 ptos. en la escala).

La variable favorece la colaboración entre estudiantes. el docente al ser observado se percibe como un profesor que privilegia el trabajo individual. El docente de manera poco frecuente promueve a los estudiantes a demostrar abiertamente a los demás la solidaridad, la responsabilidad del aprendizaje. Esto se puede inferir de la frase:

Insisto en un concepto muy importante, hay que entender de una vez por toda qué la salud toda gira en torno del concepto de función. Tengo esta enfermedad, dado que tengo este síntoma, tengo esta enfermedad, dado que tengo este síntoma (P1-C1).

De lo anterior, se puede inferir a un docente que asume el papel de poseedor del saber, y que, la responsabilidad y solidaridad la concibe desde la transmisión de los saberes. La producción de saberes no la concibe como una producción conjunta que se nutra de una ética de solidaridad y responsabilidad.

El docente de manera poco frecuente promueve en los estudiantes a demostrar abiertamente a los demás el cuidado del otro. El docente concibe el cuidado del otro, a través de la transmisión de saberes, esto se puede inferir de la frase “Siga la huella, siga la flecha. Entonces, ¿Esto va a ser?” (P1-C1) no se concibe a un docente que le preocupe que los estudiantes al realizar una actividad matemática practiquen una preocupación porque todos aprenden con la ayuda tanto del profesor como de sus pares.

Asimismo, el profesor de manera poco frecuente propicia el trabajo colaborativo entre estudiantes, el docente entiende el trabajo colaborativo como “consultar con su compañero del lado” (P1-C2) con esto más que propiciar una producción conjunta que considere aportes de los estudiantes a la solución del problema y una ayuda mutua entre ellos, lo concibe como un trabajo

individual que en caso de no poder avanzar en la actividad puede preguntar a un compañero. Lo anterior está acorde con el sentir del docente, al señalar que considera:

Importante que los estudiantes aprendan competencias individuales, sobretodo en matemática, recuerda que las evaluaciones en general son individuales no son grupales, entonces ellos igual deben desarrollar las competencias para enfrentar esas pruebas de manera individual, en ejercicios prácticos yo los hago trabajar en grupo o consultar con su compañero del lado (E1).

En cuanto a la calidad del espacio de colaboración estudiantil, de acuerdo con lo observado y lo expresado por el docente, este indicador es bajo (2 ptos. en la escala). Se observa de manera poco frecuente al profesor promover en el o la estudiante la participación activa en el espacio público, esto se infiere de la frase “haber veamos esto, primero calculemos, ósea yo sé que esto es 1 más 4 más 9 más 16” (P1- C3) se evidencia un docente que no entiende el aula como un espacio comunitario, en el cual los o las estudiantes se expresan construyendo consensos desde las distintas voces, sino más bien entiende el espacio público de manera alienante, donde el docente es el transmisor de saberes matemáticos y los estudiantes se subyugan al profesor.

El profesor de manera poco frecuente propicia la participación de los o las estudiantes, para que expongan sus puntos de vista o argumentos en las discusiones y debates en una actividad matemática, esto se evidencia al observar el docente señalar “Yo sé que esto es 1 más 4 más 9 ¿No? ¿Cuánto daría? 14 ¿No?” (P1- C3). El docente asume el papel del poseedor del saber matemático, que se involucra en la actividad sin considerar a los estudiantes, esto se observa cuando da el resultado a la problemática.

Asimismo, el profesor de manera poco frecuente promueve que él o la estudiante se implique en las acciones del aula participando de manera sostenida y profunda en las actividades y debates, esto se evidencia en la frase “Entonces quiero que me digan ahora ¿Cuál es X y ¿Cuál es Y?” (P1-C2), de esta frase se infiere al docente que, para la circulación de saberes ejerce un poder sobre el estudiante, inhibiendo la participación de los aprendices. Sin embargo, el sentir

del docente difiere de lo observado, esto se puede evidenciar al señalar que “En la medida de lo posible, trato de hacer participar a toda la clase de las actividades que uno realiza” (E1).

En lo que respecta al espacio de discusión y respeto, esta variable es baja (2 ptos. en la escala), tanto en la observación como sus interpretaciones, evidencia que de manera poco frecuente propicia los estudiantes discuten la solución de una tarea, y que, deba mediar en las discusiones, avivarlas, reorientarlas hacia lo que se busca en cada tarea, esto por el tipo de actividad que realiza en la clase, las que se limitan solo a preguntas dirigidas al curso de manera general, tales como, “¿Y el recorrido?” “¿Positivo o no?” (P1-C3), dando pocas posibilidades de discusión entre pares. Las tareas son resueltas por el docente y en algunas oportunidades con las respuestas de los estudiantes a las interrogantes planteadas por el profesor.

En cuanto a que si el profesor propicio que el estudiante participe de la actividad matemática, y que, lo implique de manera que deba intervenir calmando los ánimos cuando se requiera para permitir la intervención de cada uno de los estudiantes en actividades matemáticas, es un indicador bajo (2 ptos. en la escala) esto se evidencia en la textualidad “Mira con lo que nosotros ya hemos visto, mira lo que yo puedo hacer, por ejemplo, por ejemplo, calcular la sumatoria donde I es igual a 1 hasta 10 de 4” (P1-C3) el docente no considera a los estudiantes, de tal manera que, estos participen de la actividad matemática generando discusiones en las que el profesor deba intervenir.

El profesor de manera poco frecuente promueve que él o la estudiante se implique en las acciones del aula participando de manera sostenida y profunda en las actividades y debates, en ambos indicadores se observa y lo confirma el docente que existe escasa participación del estudiante en la actividad matemática, la circulación de los saberes está a cargo del docente y el estudiante asume una posición pasiva. Esto lo confirma la interpretación del docente:

Es que hay momento y momentos. Si estoy pasando la materia y estoy explicando un concepto y el alumno está conversando, lo más probable que no va a entender lo que estoy explicando, porque está preocupado de otra cosa que está haciendo, yo no digo que está mal lo que está haciendo, pero va a quedar sin adquirir el conocimiento del concepto que yo estoy explicando (E1).

Dimensión Práctica Pedagógica

La dimensión práctica pedagógica, tiene un indicador bajo (2 ptos. en la escala). En lo que respecta a la variable labor conjunta, lo que se manifiesta en las situaciones de aula, el profesor de manera poco frecuente propicia una postura de colaboración con el estudiante en la producción del saber matemático en el desarrollo de la tarea. La circulación de saberes no implica una colaboración con el aprendiz. El profesor considera que el lugar del estudiante es estar sentado, en una sumisión aprobada, incluso solicitada por el profesor. Esto se puede inferir de la frase “Fui capaz de deducir una fórmula ¡Sí po! y quien hizo la deducción” (P1-C1), se evidencia un docente autoritario, que está a cargo de la producción de saberes y provee un diálogo cerrado no participativo.

En lo que respecta a si el profesor toma en cuenta las voces de los estudiantes en el desarrollo de esta, tiene un indicador bajo (2 ptos. en la escala) esto se observa en las frases “con eso ya tengo todo po” (P1-C1) y “¿me dijo a mí?” (P1-C3). Con esto se evidencia que el docente de manera poco frecuente considera las opiniones, reflexiones, saberes, comentarios y experiencias de los estudiantes para la producción de los saberes. Esto se confirma con las racionalidades del docente al decir:

Cuando yo no logro las respuestas que, yo quiero, explico nuevamente las materias y yo trato de ser lo más explícito y avanzo no puedo tampoco detenerme toda la clase, generalmente, lo que yo trato es tratar de darle ejercicios y, así, ellos repasen las materias (E1).

De lo anterior se puede confirmar que el docente de manera poco frecuente incluye a los estudiantes, no se observa que valore los aportes de los estudiantes. El docente no sitúa el aprendizaje como algo social.

Por su parte en la variable concepción del aula, de acuerdo con las observaciones y lo que expresa el docente, se puede evidenciar que, respecto a los saberes, el docente se posiciona sin consensuarlo con los estudiantes, sin construirlo en diálogo, es decir, sin conversación con otros. Por lo mismo, el docente de manera poco frecuente entiende la concepción del aula como

un espacio político y social donde puedan desarrollarse subjetividades reflexivas, solidarias y responsables.

El docente difícilmente da espacios para que las o los estudiantes contrasten sus ideas en la actividad matemática que realizan, esto se puede inferir de la frase “insisto en un concepto muy importante, hay que entender de una vez por toda qué en salud todo gira en torno del concepto de función, tengo esta enfermedad, dado que tengo este síntoma, tengo esta enfermedad, dado que tengo este síntoma” (P1-C2) se evidencia un docente autoritario, que se centra sólo en lo cognitivo, solo en lo matemático, esto también se confirma en la interpretación del docente:

Que me estén escuchando, asimilando el concepto que yo le estoy explicando o si estoy desarrollando un ejercicio práctico, me gustaría que estuvieran viendo cual es el mecanismo que les estoy enseñando para después desarrollar el ejercicio. Es imposible que un alumno que, si yo estoy explicando algo en la pizarra, él tendría que estarme viendo no precisamente a mí, pero si el desarrollo del ejercicio (E1).

De lo anterior se desprende que el docente asume la importancia de que los o las estudiantes interioricen un concepto, que busca mecanizar a sus estudiantes en el saber matemático.

El docente difícilmente concibe el aula como un espacio en que el o la estudiante asume la actividad como un desafío común y de compromiso con su realización, ya que es el docente quien está a cargo de la producción de los saberes matemáticos sin considerar a los estudiantes. Esto se evidencia en la frase “Se debe calcular la sobrevida del paciente, porque se debe calcular la sobrevida para poder tener claro cuál es el tipo de tratamiento que se va a hacer” (P1-C1) el docente no toma en cuenta a los estudiantes para la producción de saberes, de tal forma que estos se involucren en su aprendizaje.

El profesor de manera poco frecuente implica a él o la estudiante de tal forma que comprendan y colaboren con el docente en la actividad matemática. El docente entiende que es él, quien debe realizar la actividad matemática, y que, los estudiantes deben someterse frente al docente. Esto se evidencia en la frase “Ósea me queda 2 X barra al cuadrado más un X barra al cuadrado ¿No?” (P1-C2) se puede inferir que el saber reposa en el profesor y, por ende, el estudiante no puede posicionarse frente al saber.

Dimensión Acción Matemática

En la dimensión acción Matemática, al igual que las tres dimensiones anteriores, posee un indicador bajo (2 pts. en la escala). La variable medios semióticos. De acuerdo con la interpretación y la observación de clases, no se observa (1 pto. de la escala) que el profesor promueva que el estudiante emplee medios semióticos al enfrentarse a la actividad matemática, para su actividad y para comunicar a los otros su hacer. Esto se evidencia en la textualidad:

Para poder entender de donde sale esto, vamos al segundo concepto. Una cosa se llama Dominio y otra cosa se llama Recorrido. Antes de entender esto te doy la receta, entonces receta, porque tu como buen enfermero necesitas la receta. La receta para el dominio es despejar la variable Y. Y fíjate que para el recorrido la receta es despejar la variable X (E1).

De acuerdo con lo anterior se puede señalar que, el docente se posiciona de tal forma que los estudiantes no requieren utilizar recursos en la creación de significados, para lograr una toma de conciencia del contenido matemático, que le permita lograr el objetivo de la clase.

Por su parte, en la variable proceso de objetivación a diferencia de las variables anteriores se observa un leve aumento en el indicador el profesor emplea medios semióticos para que él o la estudiante tome conciencia sobre el objeto matemático estudiado (3 pts. en la escala). Esto se evidencia en episodios en el que el profesor reacciona corporalmente con movimientos frente a situaciones de aprendizaje que, le ayudan a que los estudiantes vayan a el encuentro de los saberes matemáticos. Por tanto, un docente que ocasionalmente propicia el uso

de signos y artefactos, que permiten la toma de conciencia para lograr el objetivo de la actividad que se lleva a cabo.

En cuanto a que si el profesor promueve que él o la estudiante participe en la generalización de las herramientas o procesos matemáticos usados en una actividad matemática para que objetive las entidades matemáticas involucradas, tiene un indicador bajo (1 pto. en la escala). El docente no concibe la actividad matemática de manera colectiva, que permita que el estudiante tome conciencia del objeto matemático. Que el aprendizaje se desarrolle mediante las relaciones mediadas por intercambios simbólicos que se establecen entre estudiantes. Esto se evidencia en frases como “Eso es lo que tú tienes que meterte en la cabecita así denominadora ¡Distinto de cero, ¡distinto de cero!, ¡distinto de cero! Y te lo grabáis. ¡Distinto de cero!” (P1-C2).

En lo que respecta a la variable resolución de problemas, al igual que las otras variables tiene un indicador bajo (2 puntos. en la escala). El docente de manera poco frecuente valora que él o la estudiante resuelva problemas de manera colaborativa, ya que considera a los estudiantes solo para la realización de cálculos matemáticos sin considerar sus habilidades cognoscitivas matemáticas que ayuden a resolver problemas de modo óptimo, esto se observa en la frase “calcule cuánto vale dos partido por cero” (P1-C3) una expresión que, denota un mandato del profesor hacia el estudiante de carácter operacional. El docente por su parte expresa que, él concibe el aprendizaje desde la “resolución de ejercicios prácticos”, como una forma de mecanismo que, se logra “siempre que el estudiante entienda que, el poseedor de los saberes reposa en él y bajo su supervisión” (P1-C2). Asimismo, un docente que centra su actividad matemática en el registro algebraico colocando en el aula pocos registros de fórmulas, esto se evidencia en la frase “la pendiente que va a ser $X_2 - Y_2$ partido por $X_1 - Y_1$ ¿No?, listo” (P1-C3). Sin embargo, de acuerdo con las racionalidades del docente, estas no coinciden con lo que expresa el docente al decir que “es importante realizar actividades grupales y, así, hacerlos participar de la clase” (P1-C1).

Igualmente, el profesor de manera poco frecuente diseña situaciones de aprendizaje donde los o las estudiantes se enfrentan a problemas matemáticos, sino que es el profesor quien

está a cargo de la resolución de problemas. Esto se evidencia en la frase “Se debe calcular la sobrevida del paciente, porque se debe calcular la sobrevida para poder tener claro cuál es el tipo de tratamiento que se va a hacer” (P1-C2). El profesor de manera poco frecuente realiza un conjunto de actividades articuladas, de tal manera que los estudiantes puedan llevarlas a cabo para el logro del aprendizaje.

Del gráfico N°1 se evidencia que las cuatro dimensiones tienen igual grado de desarrollo. Una puntuación entre 1 y 2 para todas sus variables. Además, ninguna de las variables alcanza las puntuaciones 4 y 5 que son las más altas y, por ende, más cerca de las variables propuestas en el modelo pedagógico. Con esto se puede señalar que se está frente a un docente “parejo”, con un desarrollo bajo en las cuatro dimensiones.

Por lo tanto, el análisis nos permite describir el modelo pedagógico de este profesor, en términos de un docente de baja capacidad de diálogo. Un docente con baja implicación dialógica, es decir, de manera poco frecuente da posibilidades de diálogo con los estudiantes y entre pares. Si bien le interesa el diálogo, lo entiende de manera unidireccional. Asimismo, un docente que, el diálogo lo entiende, a través de las preguntas que él realiza entorno al saber matemático que, se pueda generar en la clase, pero mediante preguntas cerradas que esperan respuestas cortas sin mayor análisis o reflexión crítica entre pares, que permitan dar respuesta o avanzar en la actividad matemática. Así, el profesor parece concebir el aprendizaje como la asimilación del estudiante de la respuesta correcta. Una transferencia desde las preguntas intencionadas y las respuestas validadas por el saber.

Un docente con baja ética comunitaria, que favorece el trabajo individual, donde el espacio de colaboración entre profesor y estudiante, en lo que respecta a la participación de los estudiantes en los procesos didácticos, se resume a obedecer. Es decir, un profesor que no genera instancias de trabajo colaborativo, solo se centra en una participación de los estudiantes desde la pregunta directa, que propicia escasas oportunidades de interacción entre estudiantes, debate, contraste de ideas, comunicación, responsabilidad, solidaridad y cuidado del otro.

Igualmente, un docente con una baja capacidad en su práctica pedagógica, donde los espacios de colaboración entre profesor y estudiante en lo que respecta a la participación de los estudiantes en los procesos didácticos, el trabajo colaborativo, el intercambio de experiencias y conocimientos en una relación dialogante entre pares es alienante. Un docente con insuficientes formas de colaboración entre pares, de consideración de las voces de los estudiantes para, así, encaminar a la creación de sujetos reflexivos y éticos.

Por su parte, un docente con una acción matemática tradicional, donde el docente propone y resuelve los problemas matemáticos. Un profesor que está lejos de plantear acciones que consideren medios semióticos para que él o la estudiante tome conciencia sobre el objeto matemático estudiado y, así, movilizar los saberes. Asimismo, un docente que ocasionalmente emplea medios semióticos para que él o la estudiante tomen conciencia sobre el objeto matemático estudiado.

Con todo lo expuesto, en cada una de las dimensiones, se puede señalar que se está frente a un docente con un modelo pedagógico tradicional.

Modelo pedagógico profesor II



Gráfico 2. Resultados de las dimensiones y sus correspondientes variables, profesor II.

Dimensión Diálogo

En la dimensión de diálogo, se evidencia un docente con un indicador alto para esta dimensión. Una calidad orientadora del docente válido, que frecuentemente ejerce una labor de apoyo con los o las estudiantes en la realización de su actividad matemática. Esto se confirma, de acuerdo con las racionalidades del docente:

Le hago preguntas constantemente, primero para ver la claridad del concepto entregado, lo que hago trabajar como dicen los didactas, del saber sabio, la entrega ya sea de alguna ley fundamental o de algún teorema y después lo que, observo es una aplicación, esa teoría hacia la resolución de problemas y en la resolución de problemas en donde yo hago las preguntas, las preguntas para saber si se entendió, ahí yo los lleno de preguntas e indistintamente en un curso de 40 más o menos a la mitad le hago preguntas (E2).

El docente en la textualidad:

Como se ve $f(x)=mx$ o $y=mx$. ¿Ya, en este caso que va a ser m ? (espera 20 min.)
Acá dice, m va a ser la pendiente ¿ya? Y se acuerdan de que la clase pasada empezamos a analizar que la pendiente dependía, iba a determinar fuertemente como iba a ser nuestra ecuación de la recta (estudiantes responden) (P2-C3).

Se observa al profesor preocupado de apoyar a los estudiantes en el logro de los aprendizajes, asegurándose que todos los estudiantes estén preparados para aprender los contenidos matemáticos. Asimismo, se observa que la actividad y los contenidos que se trabajan, se circunscriben dentro del marco de una planificación.

En el aula, se observa, que el profesor frecuentemente considera las preguntas de los estudiantes y los retroalimenta en cada momento de la actividad matemática, esto se observa en las siguientes textualidades:

Estudiante III: O sea ¿Hay que sacarlo de los dos? (E3-C3)

Profesor II: De uno, lo puede sacar de uno. Si el par ordenado que tomamos es (0,0) va a ser y menos cero, va a ser igual a la pendiente y la pendiente sale acá como $\frac{3}{4}$ ” (P2-C3).

De acuerdo con lo anterior, se observa al docente frecuentemente en una actitud de escucha con sus estudiantes, que atiende las preguntas de los aprendices para la circulación de los saberes matemáticos y los retroalimenta. Además, se puede observar que el docente entiende que para una resolución efectiva de problemas matemáticos estos deben estar fundamentados en preguntas y respuestas que permitan que los estudiantes puedan aprender un concepto matemático, discutir la importancia o aplicación de un conocimiento de matemática.

Asimismo, se observa a un profesor que, frecuentemente propone preguntas apropiadas que permitan hacer avanzar la actividad matemática y, así, posibilitar al estudiante presentar una postura crítica, esto se infiere de la frase “Cuando tengo un par de puntos, ¿Qué es lo que debo calcular?” (P2-C2). El docente entiende que, a través de las preguntas y respuestas, es posible guiar el proceso de resolución de un problema matemático. Esto se confirma en las interpretaciones del profesor:

Le hago preguntas constantemente, primero para ver la claridad del concepto entregado, lo que hago trabajar como dicen los didactas, del saber sabio, la entrega ya sea de alguna ley fundamental o de algún teorema y después lo que, observo es una aplicación, esa teoría hacia la resolución de problemas y en la resolución de problemas en donde yo hago las preguntas, las preguntas para saber si se entendió, ahí yo los lleno de preguntas e indistintamente en curso de 40 más o menos a la mitad le hago preguntas (E2).

El profesor frecuentemente promueve formas de reflexión en sus estudiantes cuando se enfrentan a la actividad matemática. El docente entiende el uso de las preguntas como un procedimiento eficaz puesto que facilita y promueve la participación del estudiante y su aprendizaje. Esto se evidencia de acuerdo con las racionalidades del docente al decir “no son preguntas cerradas sino amplias, ósea que tienen que ver con la propia actividad que se está

haciendo, con la ley que se está utilizando, pero esta evocada al problema que se está intentando resolver” (E2). De acuerdo con las racionalidades del docente, se aprecia que entiende que las preguntas ayudan a conocer el nivel de dominio de un concepto matemático, centrar la atención del estudiante en la clase, y que, este se implique en debates y discusiones que permitan producir saberes. Esto se evidencia en la frase “voy haciendo una serie de preguntas y a medida que van contestando yo voy catalogando y categorizando la cantidad de aprendizaje y participación”. Igualmente, si bien, el docente centra la atención en el concepto matemático, existe una preocupación de que los estudiantes aprendan, esto se infiere de la frase “Por favor ahora ustedes grafiquen estos tres gráficos ahora, las tres funciones ahora” (P2-C2).

En lo que respecta a la colaboración entre pares posee un indicador alto (4 pts. en la escala). Se observa y de acuerdo con las propias interpretaciones del docente, que se propicia el trabajo individual, esto se confirma al señalar:

En una clase resuelvo los ejercicios pares y los alumnos desarrollan en su casa los ejercicios impares o a veces al revés.... siempre desarrollan los ejercicios de manera individual y en algunas ocasiones los saco a la pizarra, pero aleatoriamente (E2).

Un docente, cuya preocupación está en el aprendizaje del concepto matemático para luego proceder a la práctica. Por lo mismo, un docente que implica a los estudiantes en la actividad matemática, en una participación activa. Los hechos confirman a un docente implicado en la actividad matemática que, hace valer la voz de los estudiantes, y que, la última palabra, si bien, es la del docente, esta ha sido consensuada con los aprendices, esto se evidencia en la frase:

Ya, ecuación de la recta, la semana pasada hicimos algo un poquito más difícil, cuando solo conocemos la pendiente m y las coordenadas de otro de los puntos de la recta, consideraremos lo que dio su compañero, que X sub-cero e y sub-cero, su ecuación va a ser esta (P2-C3).

En el desarrollo de las tareas, el docente da oportunidades a los o las estudiantes para que se constituyan de forma que le permitan reflexionar con sus compañeros de aula, permitiendo compartir sus soluciones e incrementar los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros, esto se evidencia, de acuerdo con las interpretaciones del docente:

Yo al final de la clase dedico, los últimos cinco minutos para una evaluación formativa, yo hago una evaluación de procesos, que no necesariamente es escrita, voy entorno al tema voy haciendo una serie de preguntas y a medida que van contestando yo voy catalogando y categorizando la cantidad de aprendizaje. Yo trato de que pasen desde el pensamiento que hemos desarrollado que es un pensamiento inductivo y deductivo a un pensamiento complejo (E2).

El docente entiende la importancia de fomentar el aprendizaje y el desarrollo reflexivo de los estudiantes. Esto de acuerdo con las racionalidades del profesor al decir que “Hay que buscar la reflexión dentro de la clase y estimular en los estudiantes el interés para resolver problemas y entregarle las habilidades para hacerlo” (E2).

Dimensión Ética Comunitaria

En la dimensión ética comunitaria se evidencia un docente con un indicador alto para esta dimensión. De igual manera, la variable favorece la colaboración entre estudiantes se presenta ocasionalmente (3 ptos. en la escala). El docente entiende la importancia de la colaboración entre estudiantes, como un compromiso bilateral de los participantes, en un organizado esfuerzo por resolver juntos un problema. Esto se evidencia en la siguiente textualidad (P2-C1),

Profesor II: Señorita, usted se acuerda de la diferencia entre una relación y función.

El profesor no recibe respuesta de la estudiante III y pregunta nuevamente.

Profesor II: ¿No?

El profesor II observa al estudiante VI

Profesor II: ¿La puede ayudar?

Esto también se confirma de acuerdo con la interpretación del docente:

... lo que yo busco es la actividad matemática y la actividad matemática no se puede dar unilateral, yo exponiendo en la más clásica y todo el resto tratando de tomar apuntes y después entrar al ejercicio. Hay que buscar la reflexión dentro de la clase y estimular en los estudiantes el interés para resolver problemas y entregarle las habilidades para hacerlo (E2).

Ocasionalmente se observa al profesor alentar a los estudiantes a demostrar abiertamente a los demás la responsabilidad y la solidaridad del aprendizaje. Esto se evidencia en la frase “señorita, usted se acuerda de la diferencia entre una relación y función, para que se las explique a sus compañeros, de manera simple por favor” (P2-C3). Se observó que el profesor se preocupa que el estudiante se comprometa con el aprendizaje de sus compañeros de aula. Esto se confirma de acuerdo con las interpretaciones del docente:

Trato de que, de alguna forma entiendan y sobretodo yo me quedo con aquellos que yo he visto que han faltado a una o dos clases y de echo antes de empezar manejo un poco memoria fotográfica y al que no vino le pido que no es una forma de castigo sino que como entendió le explique por favor a zutano todo lo que nosotros vimos la clase anterior, veo la clase de comprensión que tiene ese alumno, más que favorecer al que no vino, es ver como el otro tiene esa capacidad de síntesis y de ayuda con sus compañeros (E2).

De acuerdo con lo anterior, se puede inferir que el profesor ocasionalmente entiende que el estudiante tiene una obligación o compromiso con sus compañeros de aula al realizar una actividad.

El profesor ocasionalmente alienta a los o las estudiantes a demostrar abiertamente a los demás el cuidado del otro del aprendizaje. El profesor propicio que los estudiantes al realizar una tarea entiendan que debe ser realizada con el otro, de tal manera que no solo el estudiante aprenda, sino que sea parte del aprendizaje de sus compañeros de aula. Esto se puede inferir de

la frase de un estudiante “Profe yo sé, la relación tiene varios puntos de llegada y la función tiene solo uno. Esto puede ayudar para que todos entiendan” (E4-C3).

El profesor, si bien, propicia el trabajo individual, lo que se manifiesta en las situaciones de aula que propicia, en ocasiones recurre al trabajo colaborativo entre estudiantes, esto se aprecia en la interacción entre estudiantes, en ocasiones llegan a acuerdos y reflexiones entre ellos, involucrándose e intercambiando ideas con sus compañeros de aula para dar solución a la problemática o compartir los resultados entre ellos. El docente entiende que los estudiantes aprenden mejor juntos. Esto se infiere cuando los estudiantes para dar solución a la problemática se constituyen en grupos. Esto se confirma, de acuerdo con las interpretaciones del docente “hay que buscar la reflexión dentro de la clase y estimular en los estudiantes el interés para resolver problemas y entregarle las habilidades para hacerlo” (E2). El docente entiende que debe incentivar la participación de todos los estudiantes y animar al estudiante a no imponer su punto de vista en torno a la tarea que se está realizando, sino que debe defenderlo y argumentarlo con los demás. Esto se evidencia en la textualidad:

Yo genero si una metodología inductiva que en donde retrocedo y en donde el que no respondió trato de construir el objeto matemático, se vaya dando cuenta, voy haciendo una serie de preguntas, trato generalmente de intervenir el resto, a lo que yo les digo un poquito que se abstengan, yo estoy tratando de que ese que no respondió por método inductivo, y que, pueda llegar a responder no que me dé la respuesta correcta sino llegar a entender porque no está respondiendo o porque está equivocado (E2).

En lo que respecta a la calidad del espacio de colaboración Estudiantil este indicador es bueno (3 ptos. en la escala). El docente ocasionalmente entiende que la colaboración de los estudiantes en la actividad matemática es un factor determinante para mejorar la calidad de los aprendizajes. El docente de acuerdo con sus racionalidades señala:

Trato de que, de alguna forma entiendan y sobretodo yo me quedo con aquellos que yo he visto que han faltado a una o dos clases y de echo antes de empezar

manejo un poco memoria fotográfica y al que no vino le pido que no es una forma de castigo, sino que como entendió le explique por favor a zutano todo lo que nosotros vimos la clase anterior, veo la clase de comprensión que tiene ese alumno, más que favorecer al que no vino, es ver como el otro tiene esa capacidad de síntesis (E2).

Al observar al docente en la clase, se aprecia que el profesor promueve ocasionalmente en el o la estudiante la participación activa en el espacio público, para que expongan sus puntos de vista o argumentos en las discusiones y debates en una actividad matemática, esto se infiere de la frase “Sabemos que el punto es $(0,0)$ ¿Verdad? Entonces que hacemos ahora” (P2-C2). Un aula con mayor protagonismo de los estudiantes puede mejorar los aprendizajes de los estudiantes. Esto se confirma de acuerdo con las interpretaciones del docente:

La actividad matemática no se puede dar unilateral, yo exponiendo en la más clásica y todo el resto tratando de tomar apuntes y después entrar al ejercicio. Hay que buscar la reflexión dentro de la clase y estimular en los estudiantes el interés para resolver problemas y entregarle las habilidades para hacerlo (E2).

El profesor propicio ocasionalmente la participación de los o las estudiantes, para que expongan sus puntos de vista o argumentos en las discusiones y debates en una actividad matemática. El profesor entiende que la participación activa y protagónica de los estudiantes en la actividad que se desarrolla en clases permite mejorar los aprendizajes y su propio proceso de aprendizaje. Qué los estudiantes expongan su opinión cuando se enfrentan a discusiones en una actividad. Esto se evidencia en la frase “Profe ¿Por qué?” “¿Qué pasa si le hubiésemos dado como valor de X cero?” (E8-C1).

Se observa un docente que da ocasionalmente oportunidades a él o la estudiante que empieza a frustrarse o a no entender o a no estar de acuerdo, lo manifiesta a los otros, esto se infiere de la frase “Profe, pero yo no entendí lo último y mi compañera tampoco” (E7-C2). Esto coincide según las interpretaciones del docente:

Yo busco conducir esa algarabía que podría haber, de echo lo que yo busco es la actividad matemática y la actividad matemática no se puede dar unilateral, yo exponiendo en la más clásica y todo el resto tratando de tomar apuntes y después entrar al ejercicio. Hay que buscar la reflexión dentro de la clase y estimular en los estudiantes el interés para resolver problemas y entregarle las habilidades para hacerlo (E2).

Las intervenciones de los estudiantes son a través de respuestas a las interrogantes del docente y donde ocasionalmente el profesor las considera para avanzar en la actividad matemática, esto concuerda con las interpretaciones del docente:

Yo les digo hágase famoso y le paso el plumón y ahí uno ve que entendió, generalmente, a los que no vinieron la clase anterior les paso el plumón. Un poco para que sientan la falta de no ir a clase. Se haría mucho más fácil si los cursos fueran más pequeños (E2).

Asimismo, la participación de los estudiantes es de manera activa, mayoritariamente están compartiendo con sus compañeros de aula tanto las soluciones de las tareas como la realización de estas.

Se observa a un docente que, ocasionalmente propicia un espacio de Discusión y Respeto. Esto se confirma de acuerdo con las racionalidades del docente:

Hay que buscar la reflexión dentro de la clase y estimular en los estudiantes el interés para resolver problemas y entregarle las habilidades para hacerlo. Es que el silencio yo diría que se produce sola, cuando uno llega a la parte rigurosa de matemática, ellos se callan porque esta cosa hay que entenderla y escribirla y ya, pero cuando yo lanzo una pregunta yo quiero que sea debatida (E2).

De acuerdo con la observación de clases, ocasionalmente se observa a un docente que, ocasionalmente media en las discusiones, las aviva, pero también las reorienta hacia lo que se busca en cada tarea. Esto se puede inferir de la frase del profesor:

Ud. tiene razón, ya la semana pasada ocupamos esta fórmula ¿Verdad? En que tenemos dos puntos en el plano cartesiano, sabíamos dos puntos ese y ese, por ese pasaba una recta y con esos dos puntos podíamos llegar a la ecuación de la recta (P2-C1).

El profesor ocasionalmente calma los ánimos cuando es necesario para permitir la intervención de cada uno de los estudiantes en actividades matemáticas. El docente entiende que cuando se realiza la tarea y se producen diferencias o distintos puntos de vista, el docente recurre al diálogo para permitir la intervención de los estudiantes. Esto se infiere de la textualidad:

Estudiante III: O sea ¿Hay que sacarlo de los dos? (E3-C1).

Estudiante V: ¿Por qué? Si se supone que ambos términos son iguales, da lo mismo (E5-C1).

Profesor II: De uno, lo puede sacar de uno (P2-C1).

El profesor promueve ocasionalmente que él o la estudiante se implique en las acciones del aula participando de manera sostenida y profunda en las actividades y debates. Esto se infiere de frases como “Ahora, ustedes trabajen en estos ejercicios, trabajen con sus compañeros” (P2-C2). El profesor entiende que la participación de los estudiantes en la actividad da mayores posibilidades de aprender y de acceder al conocimiento. Esto se puede inferir de la frase “Ya ahí llegamos a la ecuación que es la misma que esta acá, ya cumplió la primera. Ya ahora ustedes hagan la segunda”.

Dimensión Práctica Pedagógica

En la dimensión práctica pedagógica, se evidencia un docente con un indicador alto para esta dimensión. En la variable labor conjunta se observa un buen indicador (entre 3 y 4 pts. en

la escala). El docente entiende que la relación con el estudiante se enmarca en una labor conjunta, que permite la producción de saberes.

Un docente que, asume una postura de colaboración con el estudiante en la producción del saber matemático, en el desarrollo de la tarea (3 ptos. en la escala), esto se infiere de la frase “ya unamos dos puntos ¿verdad?” (P2-C1). El profesor asume ocasionalmente que la participación de todos en la misma actividad les da la oportunidad de discutir o buscar explicaciones sobre la solución. El docente al colaborar con el estudiante en la actividad permite el intercambio de información y la formulación y escucha de propuestas. Esto se confirma de las racionalidades del docente “Yo, generalmente, trato de resolver los ejercicios junto a los estudiantes. No puedo dejarlos solos, yo ya me se la materia, por lo tanto, puedo acompañarlos en ese desafío” (P2-C3).

Por lo mismo, un docente que ocasionalmente toma en cuenta las voces de los estudiantes en el desarrollo de la tarea, esto se evidencia en la frase “ok, como lo dice su compañera, damos valor dos, va a ser dos por dos son cuatro ¿Verdad? Con valor negativo y tres menos cuatro, menos uno” (P2-C1). El docente ocasionalmente concibe que la participación de los estudiantes implica tomar parte y ser parte de la actividad matemática. El profesor promueve ocasionalmente la participación activa y sistemática de los estudiantes desde la reflexión y el diálogo, permitiendo constituirse como sujetos críticos y emancipados.

En lo que respecta a la concepción del aula, se puede señalar que el docente de acuerdo con la observación frecuentemente (4 ptos. en la escala) da espacios para que las o los estudiantes contrasten sus ideas en la actividad matemática que realizan, esto se evidencia en la frase “¿Cómo van chicos?, ya unamos dos puntos verdad, esa es la idea, primer punto va a ser (0,0)” (P2-C2). Por lo mismo, el docente, si bien, entiende que está a cargo de la circulación de saberes, frecuentemente involucra a los estudiantes. El docente ocasionalmente busca estrategias para el desarrollo de trabajo colaborativo, que lleven a una interacción en el cual se da el intercambio de conocimiento. Esto se puede inferir de la racionalidad del docente “no son preguntas cerradas sino amplias, ósea que tienen que ver con la propia actividad que se está

haciendo, con la ley que se está utilizando, pero esta evocada al problema que se está intentando resolver” (E2).

Un profesor frecuentemente concibe el aula como un espacio en que el o la estudiante debe asumir la actividad como desafío común y de compromiso con su realización y en el que, el o la estudiante asume la actividad como desafío común y de compromiso con la realización de la tarea, esto se infiere de la frase “ya chicos, es importante que ustedes desarrollen el ejercicio, ¿Cuál sería entonces la función que es la más pertinente?” (P2-C1). El profesor frecuentemente admite que los estudiantes deben asumir la responsabilidad y utilizar las estrategias que les sean pertinentes para alcanzar los aprendizajes, a través de una enseñanza intencionada. Por su parte, se confirma lo anterior, de acuerdo con las interpretaciones del propio docente, quien reconoce la importancia del desarrollo de guías con ejercicios de matemática, esto se infiere de la frase “primero enseño los contenidos y luego inmediatamente vienen guías, los primeros son para soltar la manito, para que la mano la suelten, siempre la desarrollan de manera individual y en algunas ocasiones los saco a la pizarra, pero aleatoriamente” (E2).

Los profesores frecuentemente implican a él o la estudiante de tal forma que comprendan y colaboren con él o la profesora en la actividad matemática. En la frase “¿Quién se acuerda de la diferencia entre una relación y una función? ¿Cuál era la principal diferencia? Yo me acuerdo de que destaque mucho una diferencia grande que había entre relación y función” (P2-C2). Se puede inferir que el docente considera a él o la estudiante en la realización de la actividad matemática, de tal forma que permita que el estudiante coopere en la realización de la tarea.

Dimensión Acción Matemática

En la dimensión de acción matemática, se evidencia un docente con un indicador bueno para esta dimensión (3 ptos. en la escala). En la variable medios semióticos, los hechos confirman que el profesor ocasionalmente promueve que él o la estudiante emplee medios semióticos (gestos, palabras, movimientos corpóreos, artefactos) al enfrentarse a la actividad matemática, para su actividad y para comunicar a los otros su hacer. Esto se evidencia en la frase “por favor intente graficar las 3 funciones en un puro gráfico” (P2-C2) y se confirma en la interpretación del profesor:

... ahorrar tiempo, pero casi siempre coloco las ideas fuertes, lo que vamos a trabajar, a veces, les dejo algunos links para que ellos estudien, yo nunca voy a entrar a una clase sin un apresto y el apresto es el PPT o un PDF (E2).

Algunos medios semióticos que el profesor promueve en la clase con sus estudiantes, se identifican el uso de signos, tanto verbales, escritos y gestuales. Estos permitirán interpretar, desarrollar y pensar la tarea propuesta por la profesora.

En lo que respecta al proceso de objetivación, es un indicador aceptable (3 ptos. en la escala). Se observa a un docente que, ocasionalmente el profesor emplea medios semióticos para que él o la estudiante tome conciencia sobre el objeto matemático estudiado. El docente propicia un aprendizaje que sucede y se desarrolla de manera individual con intercambios simbólicos entre estudiantes. Asimismo, un profesor que al señalar “¿Funciones verdad? La semana pasada vimos relaciones y funciones” (P2-C3), denota un docente que recurre a los saberes pasados para producir los nuevos y, así, encausar el aprendizaje. El tipo de actividad propuesta por el docente considera principalmente ejercicios matemáticos que, ocasionalmente requieren de un trabajo entre pares.

El docente que promueve que él o la estudiante participe en la generalización de las herramientas o procesos matemáticos usados en una actividad matemática para que objete las entidades matemáticas involucradas. El docente que de acuerdo con sus racionalidades señala que:

Primero para ver la claridad del concepto entregado como dicen los didactas, del saber sabio, la entrega ya sea de alguna ley fundamental o de algún teorema y después lo que, observo es una aplicación, esa teoría hacia la resolución de problemas y en la resolución de problemas en donde yo hago las preguntas, las preguntas para saber si se entendió (E2).

El docente propicio instancias para que los estudiantes vayan al encuentro de los saberes matemáticos. El profesor valora la participación de los estudiantes, ya que para hacer circular los saberes se debe considerar la colaboración.

En lo que respecta a la resolución de problemas, este indicador es alto con respecto a las otras variables (4 ptos. en la clase). Un docente que, se observa que valora que él o la estudiante resuelva problemas de manera colaborativa, esto se evidencia en la frase “resuelvan el problema con su compañero para que intercambien soluciones” (P2-C1), se puede inferir un docente que incentiva el trabajo colaborativo en la resolución de problemas. El compromiso con el otro lo ve a través de la solución de problemas. Esto concuerda con las racionalidades del docente:

Lo que hago trabajar como dicen los didactas, del saber sabio, la entrega ya sea de alguna ley fundamental o de algún teorema y después lo que, observo es una aplicación, esa teoría hacia la resolución de problemas y en la resolución de problemas es donde yo hago las preguntas (E2).

En una clase resuelvo los pares y los alumnos desarrollan en su casa los impares o a veces al revés. Primero enseño los contenidos y luego inmediatamente vienen guías, los primeros son para soltar la manito, para que la mano la suelten. Siempre la desarrollan de manera individual y en algunas ocasiones los saco a la pizarra, pero aleatoriamente (E2).

Un docente, que, si bien tiene la última palabra de los saberes, los estudiantes tienen la posibilidad de interaccionar con el conocimiento y, así, organizar los saberes para encontrar la solución a la problemática junto a sus pares, esto se infiere de la frase del profesor “Por favor grafiquen y analicen las respuestas con su compañero” (P2-C3). Asimismo, se observa a un docente que, promueve aquellas formas de acción pedagógica que lleven a la enseñanza y el aprendizaje significativo. Asimismo, el educando de acuerdo con sus interpretaciones “hay que buscar la reflexión dentro de la clase y estimular en los estudiantes el interés para resolver problemas y entregarle las habilidades” (E2).

El profesor diseña frecuentemente situaciones de aprendizaje donde los o las estudiantes se enfrentan a problemas matemáticos. El profesor frecuentemente realiza un conjunto de actividades que los estudiantes llevan a cabo, las que se vinculan a situaciones matemáticas. El docente frecuentemente diseña situaciones de aprendizaje con tareas y actividades matemáticas que le suponen al estudiante retos y desafíos, experiencias de aprendizaje que involucran el uso de diversos recursos; que potencien el desarrollo de procesos cognitivos, en el estudiante. Esto se evidencia en la frase “Ya chicos, vamos a hacer una actividad que la realizaran en grupo máximo 4, necesito que de acuerdo con lo que vimos respondan en grupo las siguientes preguntas, pero ojo, que deben dar un ejemplo, debe ser con área de la salud, muy importante, área de la salud” (P2-C2).

De igual forma, las metodologías elegidas deberán contribuir al éxito de los aprendizajes. Esto se confirma de acuerdo con las interpretaciones del docente:

Le hago preguntas constantemente, primero para ver la claridad del concepto entregado, lo que hago trabajar como dicen los didactas, del saber sabio, la entrega ya sea de alguna ley fundamental o de algún teorema y después lo que, observo es una aplicación, esa teoría hacia la resolución de problemas y en la resolución de problemas en donde yo hago las preguntas, las preguntas para saber si se entendió, ahí yo los lleno de preguntas e indistintamente en curso de 40 más o menos a la mitad le hago preguntas (E2).

El gráfico N° 2 muestra leves diferencias en las cuatro dimensiones, donde las variables fluctúan entre la puntuación 3 y 4. Una puntuación muy buena, no se observa ninguna dimensión bajo 3. Se puede señalar que se está frente a un docente con un desarrollo alto en las cuatro dimensiones.

Por lo tanto, el análisis nos permite describir el modelo pedagógico de este profesor, en términos de un docente con una alta capacidad dialógica que se preocupa de apoyar a los estudiantes en el logro de los aprendizajes, asegurándose que todos los estudiantes estén preparados para aprender los contenidos. Un profesor que frecuentemente considera las preguntas de los estudiantes y los retroalimenta en cada momento de la actividad matemática,

con una actitud de escucha con sus estudiantes, que atiende las preguntas de los aprendices para la circulación de los saberes matemáticos. Un docente que entiende que para una resolución efectiva de problemas matemáticos estos deben estar fundamentados en preguntas y respuestas que permitan que los estudiantes puedan aprender un concepto matemático, discutir la importancia o aplicación de un conocimiento de matemática. Un profesor que propone preguntas apropiadas que permitan hacer avanzar la actividad matemática y, así, posibilitar al estudiante presentar una postura crítica. Un profesor que, en el desarrollo de las tareas, da oportunidades a los o las estudiantes para que se constituyan de forma que le permitan reflexionar con sus compañeros de aula, permitiendo compartir sus soluciones e incrementar los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros.

Un docente con alta ética comunitaria. Un profesor que entiende la importancia de la colaboración entre estudiantes, como un compromiso bilateral de los participantes, en un organizado esfuerzo por resolver juntos un problema. Un profesor que ocasionalmente alienta a los estudiantes a demostrar abiertamente a los demás la responsabilidad y la solidaridad del aprendizaje. Ocasionalmente alienta a los o las estudiantes a demostrar abiertamente a los demás el cuidado del otro del aprendizaje. Un profesor que propicia que los estudiantes al realizar una tarea entiendan que debe ser realizada con el otro, de tal manera que no solo el estudiante aprenda, sino que sea parte del aprendizaje de sus compañeros de aula. Un docente que propicia, en ocasiones el trabajo colaborativo. Un docente que entiende que debe incentivar la participación de todos los estudiantes y animar al estudiante a no imponer su punto de vista en torno a la tarea que se está realizando, sino que debe defenderlo y argumentarlo con los demás. Un docente ocasionalmente entiende que la colaboración de los estudiantes en la actividad matemática es un factor determinante para mejorar la calidad de los aprendizajes. Que da oportunidades a él o la estudiante que empieza a frustrarse o a no entender o a no estar de acuerdo, lo manifiesta a los otros. Que propicia un espacio de discusión y respeto. Un profesor que media en las discusiones, las aviva, pero también las reorienta hacia lo que se busca en cada tarea. Un profesor que entiende que cuando se realiza la tarea y se producen diferencias o distintos puntos de vista, el docente recurre al diálogo para permitir la intervención de los estudiantes.

Un docente con buena práctica pedagógica. Qué asume una postura de colaboración con el estudiante en la producción del saber matemático, en el desarrollo de la tarea. Un profesor que al colaborar con el estudiante en la actividad permite el intercambio de información y la formulación y escucha de propuestas. Un docente que se implica en la actividad matemática que, hace valer la voz de los estudiantes, y que, junto a los estudiantes desarrolla las tareas, y que, da oportunidades a los o las estudiantes para que se constituyan de forma que le permitan reflexionar con sus compañeros de aula, permitiendo compartir sus soluciones e incrementar los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros. Un docente que ocasionalmente concibe que la participación de los estudiantes implica tomar parte y ser parte de la actividad matemática. Que promueve ocasionalmente la participación activa y sistemática de los estudiantes desde la reflexión y el diálogo, permitiendo constituirse como sujetos críticos y emancipados. Un docente ocasionalmente que asume una postura de colaboración con el estudiante en la producción del saber matemático en el desarrollo de la tarea, que dirige la actividad matemática. Asimismo, un profesor que frecuentemente da espacios para que las o los estudiantes contrasten sus ideas en la actividad matemática que realizan. Un profesor que concibe el aula como un espacio en que el o la estudiante asume la actividad como un desafío común y de compromiso con su realización y en el que él o la estudiante asume la actividad como desafío común y de compromiso con su realización.

Un docente con un indicador alto en la acción matemática. Un profesor que ocasionalmente promueve que él o la estudiante emplee medios semióticos (gestos, palabras, movimientos corpóreos, artefactos) al enfrentarse a la actividad matemática, para su actividad y para comunicar a los otros su hacer. Un profesor que emplea medios semióticos para que él o la estudiante tome conciencia sobre el objeto matemático estudiado. El docente propicia un aprendizaje que sucede y se desarrolla de manera individual con intercambios simbólicos entre estudiantes. Un docente que promueve que él o la estudiante participe en la generalización de las herramientas o procesos matemáticos usados en una actividad matemática para que objetive las entidades matemáticas involucradas. Un profesor que valora que él o la estudiante resuelva problemas de manera colaborativa. Un docente, que, si bien tiene la última palabra de los saberes, los estudiantes tienen la posibilidad de interaccionar con el conocimiento y, así, organizar los saberes para encontrar la solución a la problemática junto a sus pares. El profesor

frecuentemente realiza un conjunto de actividades que los estudiantes llevan a cabo, las que se vinculan a situaciones matemáticas. El docente frecuentemente diseña situaciones de aprendizaje con tareas y actividades matemáticas que le suponen al estudiante retos y desafíos, experiencias de aprendizaje que involucran el uso de diversos recursos; que potencien el desarrollo de procesos cognitivos, en el estudiante.

Con todo lo expuesto se puede señalar que se está frente a un docente con un modelo pedagógico no tradicional.

Modelo pedagógico profesor III

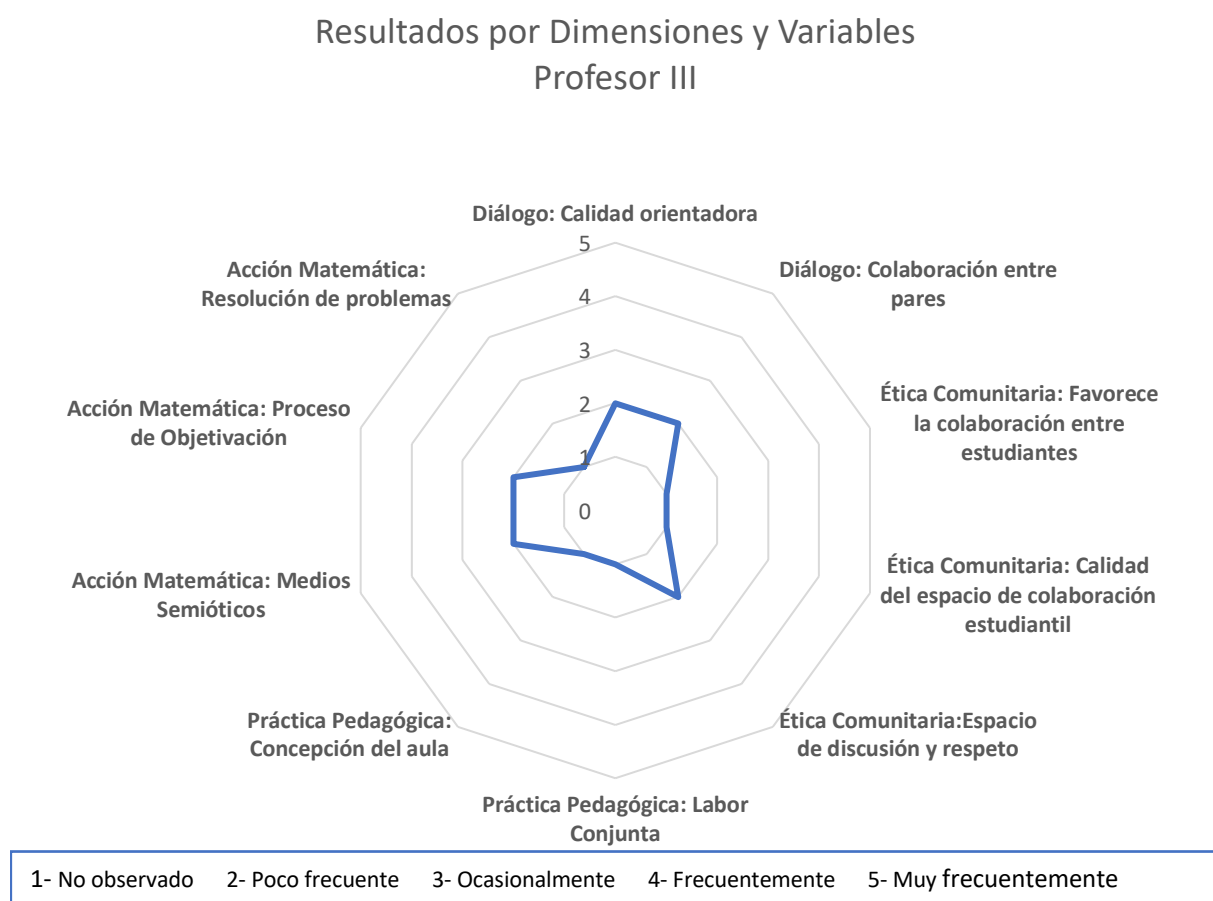


Gráfico 3. Resultados de las dimensiones y sus correspondientes variables, profesor III

Dimensión Diálogo

En la dimensión de diálogo, se evidencia un docente con un indicador bajo para esta dimensión (entre 1 y 2 pts. en la escala). Se observa de manera poco frecuente al profesor ejercer una labor de apoyo con los o las estudiantes en la realización de su actividad matemática. La profesora, asume el papel de poseedora del saber matemático y esto se puede inferir de la frase “ya, anoten la definición” (P3-C3), evidencia un docente autoritario, donde la última palabra la tiene la profesora, sin ejercer una labor de apoyo con los o las estudiantes en la realización de la actividad matemática. Asimismo, de manera poco frecuente se observa una docente que recurra a estrategias y recursos para alcanzar el objetivo fundamental de la clase guiando, así, a sus estudiantes, esto se evidencia en la frase “Entonces, funciones, entonces la primera función que vamos a ver es la función constante. La función constante es $f(x)=k$. esa es la representación, donde k es un número real cualquiera. ¿De acuerdo?” (P3-C1). Por lo mismo una profesora, que su preocupación está más centrada en el contenido, esto se infiere de la frase “X-2 ¿tiene que ser?” (P3-C3), privilegia un diálogo unidireccional con pocas posibilidades de participación a los estudiantes. Lo anterior concuerda con las racionalidades de la docente:

Siempre hay una clase que, yo le llamo la clase sólida, donde tú le expones la materia y les pones un par de ejercicios tipo y los resuelvo yo, porque les estoy enseñando la materia y después viene el trabajo de ellos, después que les paso la materia les paso la guía y se supone que los alumnos trabajan con la guía y sueltan la mano con la guía y ahí tienen posibilidad de trabajar ellos, después los saco a la pizarra (E3).

En otros episodios, las acciones utilizadas por la profesora “Este monito tiene ¿techo o piso?” (P3-C1) ayudan a la profesora a explicar un concepto matemático, si bien muestra a una docente que genera una forma de acercamiento con los estudiantes que le permiten generar un ambiente de confianza para el aprendizaje, esto se observa de manera poco frecuente y es en función del contenido matemático.

Asimismo, la profesora de manera poco frecuente considera las preguntas de los estudiantes y los retroalimenta en cada momento de la actividad matemática. Esto se evidencia en la frase “es un ejemplo de una línea recta” en respuesta a la pregunta de un estudiante “¿Por

qué es ese tipo de función?” (P3-C1) se infiere una profesora que tiene disposición a responder las preguntas de los estudiantes, sin embargo, no hay una retroalimentación inmediata que, permita a los estudiantes en base a la información proporcionada aclarar su inquietud.

La profesora propone de manera poco frecuente preguntas apropiadas que permitan hacer avanzar la actividad matemática y, así, posibilitar al estudiante presentar una postura crítica. La docente recurre a preguntas retóricas, que no permiten que los estudiantes reflexionen para responder, ya que es la profesora quien asume el papel de poseedora del saber matemático. Frente a lo planteado la docente de acuerdo con sus interpretaciones señala que:

... espero un tiempo específico y si no hay respuesta yo pongo la respuesta en realidad es solo para poder avanzar, porque la única manera de poder avanzar es con la respuesta encima, no sé si es algo correcto o incorrecto, pero es lo que hago (E3).

La profesora promueve formas de reflexión en sus estudiantes cuando se enfrentan a la actividad matemática. La profesora de manera poco frecuente entiende la importancia de fomentar la capacidad reflexiva entre los estudiantes, entendiendo que los estudiantes no sean considerados de manera alienante que, solo estén en una actitud de escucha sin poder participar de manera activa en su propio aprendizaje. Esto está de acuerdo con lo que señala la docente, quien considera que los estudiantes aprenden mejor si ella resuelve los ejercicios, esto de acuerdo con su racionalidad:

Expones la materia y les pones un par de ejercicios tipo y los resuelvo yo, porque les estoy enseñando la materia y después viene el trabajo de ellos, después que les paso la materia les paso la guía y se supone que los alumnos trabajan con la guía y sueltan la mano con la guía y ahí tienen posibilidad de trabajar ellos, después los saco a la pizarra (E3).

Con esto se infiere que la docente privilegia la práctica a diferencia de lo que se observa. Además, señala que lo que interesa es que el alumno sepa responder el problema, no le interesa mucho el procedimiento:

Los cabros ahora utilizan procedimientos que no necesariamente son los que usamos nosotros o los que enseñamos nosotros, yo apunto a que el estudiante resuelva el problema de la manera que sea pero que lo resuelva, no necesariamente de la manera mía y tampoco en las pruebas (E3).

Por otra parte, es frecuente, escuchar a la profesora señalar “estimada” se percibe a una docente que quiere mantener distancia con los estudiantes, para, así, tener el control y manejo de la clase. Por el contrario, la docente de acuerdo con sus racionalidades:

Es una forma cariñosa, yo interpreto que es una forma cariñosa, hay gente que le gusta y hay otra que no le gusta, de echo en otra universidad, me dicen la estimada y cuando preguntan por mi dicen la estimada, porque como les digo los estimados, ese es mi sobrenombre. Es como una forma de ser cariñosa, los estimo son mis alumnos (E3).

De manera poco frecuente se observa a la docente propiciar la colaboración entre pares. Esto se evidencia cuando los estudiantes participan de la clase diciendo “todos los reales” “dos” si bien, comunican y comparten las soluciones matemáticas con sus compañeros de aula, de manera poco frecuente se aprecia que haya intercambio de ideas con otros estudiantes al enfrentarse a una actividad matemática. La profesora tiene la intención de dar la oportunidad a que los estudiantes intercambien ideas con sus compañeros de aula para responder interrogantes como “del cero hasta el infinito ¿Negativo? O ¿Positivo?” “¿Y el recorrido?” (P3-C1), sin embargo, el tiempo que asigna para la respuesta es muy breve (1 min.) esto propicia un trabajo individual, y que, solo algunos estudiantes respondan las preguntas de la profesora. Por su parte, en la frase “Eh... desde un medio hasta más infinito” (E5-C2), confirma que la respuesta de los estudiantes responde a un tipo de pregunta cerrada que busca respuestas cortas. En este sentido,

en la frase de los estudiantes “no entendí lo de la escala” (E1-C3), evidencia a estudiantes que comunican lo que están pensando de manera individual.

La profesora de manera poco frecuente da oportunidades a los o las estudiantes para que se constituyan de forma que le permitan reflexionar con sus compañeros de aula, permitiendo compartir sus soluciones e incrementar los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros. Esto se puede inferir de la frase “dícteme lo que le dio en la segunda tabla” (P3-C3) evidencia a una docente que propicia la participación de los estudiantes, para confirmar resultados, sin detenerse en el proceso que se realizó para la obtención de la solución. Igualmente, en la frase “que podríamos decir cuando la base, fíjense ustedes, es un número menor que uno” (P3-C2), la forma de exponerlo al curso solo permite que, un grupo minoritario de estudiantes responden “decreciente”, sin dar paso a la reflexión. Esto se confirma de acuerdo con las racionalidades de la profesora:

Es que quiero saber si ellos están aprendiendo y con esas preguntas me aseguro de que ellos están aprendiendo y puedo avanzar, no es necesario preguntas con respuestas largas, los alumnos no responderán y yo quiero que ellos respondan y si no la que responde soy yo. En matemática no se requieren otro tipo de respuestas, es mejor que sean respuestas cortas. Lo que interesa es que el alumno sepa responder el problema, no me interesa mucho el procedimiento (E3).

Asimismo, la profesora se posiciona de manera autoritaria frente a los estudiantes, inhibiéndolos en su participación, y que, reflexionen con sus compañeros de aula en la producción de saberes, esto se puede inferir de la frase “escúcheme, escúcheme” (P3-C1) (P3-C2). Si bien los estudiantes responden a las interrogantes planteadas por la docente, esto se puede observar cuando los estudiantes responden “menos dos” y cuando la docente pregunta nuevamente “¿Menos dos menos uno?” (P3-C2), el estudiante responde “menos dos menos uno ... me queda menos tres” (E10-C3), el tipo de pregunta es para confirmar que los estudiantes están aprendiendo, carece de reflexión para el desarrollo de la actividad.

De acuerdo con sus concepciones, la docente confirma al igual que lo que se observa que:

Cuando yo paso la materia no los hago trabajar en grupo, porque estoy pasando la materia solamente, cuando ellos tienen la materia, ahí hay instancias, principalmente son los talleres los que yo hago grupales, pero en el fondo trabajan por una nota, porque los talleres van con notas..., no están preocupado del término final que es terminar el ejercicio resolverlo y entregarlo, no necesariamente se da que, se ayuden entre ellos y si se ayudan es en función del resultado final (E3).

Dimensión Ética Comunitaria

En la dimensión de ética comunitaria, se evidencia una docente con un indicador bajo en esta dimensión.

Una docente que no se observa que favorezca la colaboración entre estudiantes. La profesora propone actividades como “Ya, a ver, en un ejemplo les voy a explicar cuál es la gráfica de la función lineal” (P3-C3), la cual evidencia a una docente que propicia pocas posibilidades de trabajo colaborativo, que permitan que los estudiantes puedan preocuparse de compartir las soluciones con sus compañeros de aula.

La profesora no se observa que promueva en los o las estudiantes a demostrar abiertamente a los demás la solidaridad, la responsabilidad. Esto se puede inferir de la frase:

Es creciente siempre ¿No cierto? ¿Por qué? Porque de aquí se acerca, pero nunca toca el eje x, pero siempre está creciendo ¿De acuerdo? Entonces, ¿Qué podemos decir? Si la base es un número mayor que uno, la función es siempre creciente ¿Sí? (P3-C2).

De acuerdo con lo anterior, se puede evidenciar que la docente no da espacio para que los o las estudiantes puedan interactuar con sus compañeros de aula y, así, compartir o intercambiar conocimiento, habilidades y actitudes. La profesora, entiende que un estudiante

aprende más por sí solo que interactuando con sus pares, y que, el aprendizaje de los estudiantes está solo en la transmisión de contenidos por parte de la docente. No se observa que la docente involucre al estudiante de tal manera que el estudiante se sienta comprometido con el aprendizaje de los demás, generando una interdependencia positiva.

Sin embargo, la docente se percibe de manera diferente a lo que se observó, esto se puede evidenciar de acuerdo con las racionalidades de la profesora:

... yo solo quiero detectar si se aprendió o no, si hay un alumno que responde, él lo explica con sus palabras, cuando salen a la pizarra y de echo algunas veces lo he dejado solos en la pizarra, les digo, yo voy a asomarme afuera y vuelvo al tiro, para que él lo explique con sus palabras, entones yo vuelvo y pregunto ¿Se entendió? Si me dicen no profe, la explico yo, cuando dejo que el alumno trabaje solo con sus compañeros, que hablen en su propio idioma. A mí lo que me interesa es el resultado final (E3).

La profesora no se observa que aliente a los o las estudiantes a demostrar abiertamente el compromiso con el otro. La docente, ve el compromiso con el otro, solo a través de la transmisión del conocimiento. No se observa a la docente propiciar actividades que permitan fomentar en los estudiantes el deseo de compartir la resolución de las tareas con sus pares. Esto se confirma de acuerdo con las propias interpretaciones de la docente:

Cuando yo paso la materia no los hago trabajar en grupo, porque estoy pasando la materia solamente, cuando ellos tienen la materia, ahí hay instancias, principalmente de los talleres los que yo hago grupales, pero en el fondo trabajan por una nota, porque los talleres van con notas (E3).

Por su parte la calidad del espacio de colaboración estudiantil tiene un indicador bajo (1 pto. en la escala). No se observa que la profesora promueve en el o la estudiante la participación activa en el espacio público, si bien, la profesora tiene la intención de que los estudiantes participen en la circulación de los saberes, esto se refleja en la frase del estudiante “me dio

cuatro, dos...” sin embargo, este posicionamiento es visto de manera autoritaria de la docente al señalar “dícteme” la frase “¿Que le daría? ¿La raíz de?” (P3- C2) carece de diálogo que permita la reflexión y el pensamiento crítico por parte de los o las estudiantes. La docente busca validar lo que los estudiantes están aprendiendo. Las intervenciones de los o las estudiantes están lejos de que puedan aportar ideas y conocimientos, esto se confirma de acuerdo con las racionalidades de la docente que considera que “principalmente son los talleres los que yo hago grupales, pero en el fondo trabajan por una nota, porque los talleres van con notas” (E3).

No se observa que, la profesora propicie la participación de los (as) estudiantes, para que expongan sus puntos de vista o argumentos en las discusiones y debates en una actividad matemática. Esto se puede inferir cuando los estudiantes expresan “¡A verdad!” (E2-C3) o “no me da” (E10-C1), son expresiones que denotan a un estudiante sometido frente a un docente que se impone cuando hace circular los saberes. La profesora no propicia un trabajo en que los estudiantes puedan diferenciar y contrastar sus puntos de vista de tal manera que llegan a generar un proceso de producción de saberes. Esto se evidencia en la frase de la docente:

La función exponencial de base y surge naturalmente en el estudio de crecimiento y decrecimiento, esto no lo tienen que escribir, lo que sí, lo que si van a escribir es la fórmula del modelo, a ver, este número esta letra y aparece en un montón de aplicaciones ¿De acuerdo? Por esto es un número especial ¿Okey? Pero no es otra cosa que un e específico (P3-C2).

Esto se confirma de acuerdo con la propia interpretación de la docente respecto a la interacción entre estudiantes:

... creo que están hablando de otra cosa, porque si yo sintiera que están hablando de un problema específico, como que los dejaría, hasta es bueno que estén hablando de eso, pero como que percibo que están hablando de otra cosa (E3).

La profesora da oportunidades a él o la estudiante que empiece a frustrarse o a no entender o a no estar de acuerdo, lo manifiesta a los otros. No se observa una docente que de

oportunidades a los o las estudiantes de expresarse cuando no están entendiendo. Esto se observa en la frase de los estudiantes “tres po” (E3-C1) o “positivo” (E12-C2), corresponden a respuestas cortas que, responden los estudiantes que saben la respuesta, sin dar espacio a la colaboración, con esto se puede señalar que, se está frente a una docente que, propicia el espacio para los que saben, el resto de los estudiantes no se pronuncian para saber si están entendiendo. Asimismo, una docente que de acuerdo con sus racionalidades señala que:

Fundamentalmente, son los que percibo con cara de no estar entendiendo o cara de duda. Hay dos posibilidades o los percibo distraídos o con cara de pregunta o los que no se atreven a preguntar, entonces si yo les pregunto a ellos, tal vez ahí se atreven a preguntar.

La docente no se observa que propicie un espacio de discusión y respeto. El profesor o la profesora no se observa que medie en las discusiones, las aviva, pero también las reorienta hacia lo que se busca en cada tarea. Esto por el tipo de actividad que realiza en la clase, las que se limitan solo a preguntas cerradas que son más bien una imposición, ya que la docente no espera respuesta por parte de los estudiantes, sino que busca avanzar en la actividad. Esto se puede inferir en la frase “Cuando X vale cero es cinco, cuando X vale uno es cinco, cuando X vale dos es cinco, etc., entonces si uno une todos estos infinitos puntos nos da esa recta, esta recta, es la función $y=5$. ¿De acuerdo?” (P3-C1). No se observa oportunidades de discusiones o debates, en las que la docente deba intervenir.

Asimismo, no se observa que la docente calme los ánimos cuando es necesario para permitir la intervención de cada uno de los estudiantes en actividades matemáticas. Esto se evidencia en las preguntas planteadas por la profesora, las que son resueltas de manera individual. Esto se infiere, en el breve tiempo (2 min.) que destina para que los estudiantes respondan. Al señalar en la frase “lo ideal siempre es dejar el Y despejado” (P3-C2), refleja el interés de la docente en emplear estrategias para dar solución y, así, hacer más comprensible los conceptos matemáticos, sin la necesidad de involucrar a los estudiantes en las acciones de aula de manera sostenida y profunda.

Asimismo, una docente que de manera poco de frecuente promueve que él o la estudiante se implique en las acciones del aula participando de manera sostenida y profunda en las actividades y debates. Esto se ve reflejado en las frases “mire su recta real” (P3-C1) o “¿Les quedo a toda la misma gráfica?” (P3-C2) o “¿Estamos todos de acuerdo?” (P3-C1), la docente solo quiere confirmar si los estudiantes están aprendiendo y las palabras “estamos”, “les quedo” son más bien formalidades del lenguaje, más que, estén participando todos en la actividad. Asimismo, no se propicia que los estudiantes sumen esfuerzos entre sí para lograr un mismo propósito. Sin embargo, esto no se condice con las interpretaciones de la docente, quien señala que:

... primero les doy un tiempo para que trabajen solos y luego saco a voluntarios, que no son tan voluntarios, la verdad los saco yo. Lo que, si yo al comienzo del semestre les digo que tienen la opción de decir paso. Igual si me dice paso yo hago el intento y le digo “yo lo ayudo” y si no quiere salir no sale, pero le digo preste atención y lo cambio y no lo obligo y si no sale nadie, hago dos intentos y si no lo hago yo (E3).

Dimensión Práctica Pedagógica

En la dimensión práctica pedagógica, se evidencia un docente con un indicador bajo para esta dimensión (1 pto. en la escala). Una labor conjunta baja (1 pto. en la escala) para con sus estudiantes, si bien, en la frase de la profesora “¿Hay techo o piso?” (P3-C1) y la respuesta de los estudiantes es “Piso” denota a una docente que tiene la intención que, la tarea se aborde en forma conjunta entre profesora y estudiante, pero es la docente la que dirige al estudiante hacia la respuesta. Se puede inferir, que el tipo de actividad propuesta por la profesora está orientado hacia el cálculo matemático más que los estudiantes reflexionen junto a sus pares. La profesora no se observa que asuma una postura de colaboración con el estudiante en la producción del saber matemático en el desarrollo de la tarea. La profesora no comprende los procesos de enseñanza y aprendizaje como un mismo proceso a través del cual se producen saberes matemáticos y subjetividades. Esto se infiere de la frase “Es creciente siempre ¿No cierto? ¿Por qué? Porque de aquí se acerca, pero nunca toca el eje x, pero siempre está creciendo...” (P3-C2). De acuerdo con la interpretación de la docente sobre la interacción entre pares en busca de la toma de conciencia del contenido matemático expresa:

Siempre hay una clase que, yo le llamo la clase sólida, donde tú le expones la materia y les pones un par de ejercicios tipo y los resuelvo yo, porque les estoy enseñando la materia y después viene el trabajo de ellos, después que les paso la materia les paso la guía y se supone que los alumnos trabajan con la guía y sueltan la mano con la guía y ahí tienen posibilidad de trabajar ellos, después los saco a la pizarra (E3).

La profesora no se observa que tome en cuenta las voces de los estudiantes en el desarrollo de la tarea. Una docente que, considera que la interacción entre pares entorpece la circulación de los saberes matemáticos y prefiere a los estudiantes de manera alienante, para tener el control de la actividad. Esto se evidencia en la frase:

... porque lo que está diciendo que todos los x que viven en ese intervalo satisfacen que, o sea, que el argumento de esta raíz cuadrada es positivo, por lo tanto, la función puede tomar todos los x que están ahí” (P3-C3).

De acuerdo con lo anterior, se observa a una docente que involucra de manera pasiva a los estudiantes en la actividad. Esto, porque el docente no propicia oportunidades para que los estudiantes participen de la actividad. Esto se confirma con las racionalidades de la docente:

Si yo sintiera que están hablando de un problema específico, como que los dejaría, hasta es bueno que estén hablando de eso, pero como que percibo que están hablando de otra cosa, no es que me moleste, es que como que siento que se pierden de la explicación y van a quedar colgados, entonces como la intención es que todo el curso esté conectado al ritmo, a los que veo distraídos los hago callar (E3).

Una docente con una baja concepción del aula (1 pto. en el aula). Una docente que no se observa que, comprende el aula como el espacio en donde la actividad da espacios para que las o los estudiantes contrasten sus ideas en la actividad matemática que realizan. Esto se infiere de

la frase de la profesora “Cuando decimos para que valor de X esta expresión vale cero, entonces, la pregunta que estoy haciendo es ¿la gráfica cortará el eje X ? ¿Se acuerdan de que, para el corte, la intersección con el eje X , él tenía que valer cero? o sea, esto tenía que ser cero” (P3-C3). La docente no propicia que los estudiantes se conformen de manera que, puedan intercambiar conocimiento, las actividades que propone la docente están en base a preguntas retóricas que buscan confirmar que, si los estudiantes están aprendiendo más que, compartir soluciones, opiniones o comentarios que aporten al desarrollo de la actividad.

Asimismo, se observa a una docente que no se observa que conciba el aula como un espacio en que el o la estudiante asume la actividad como un desafío común y de compromiso con su realización. La docente trabaja los contenidos a través de una extensa exposición, desestimando la necesidad de participación de los estudiantes. Esto se evidencia en la frase “Ya, anoten la definición, la función a , dos puntos, definía a los reales en los reales, a ver yo les pido que esa letra a dada la notación que hemos estado usando la anote de la siguiente manera...” (P3-C1). Los estudiantes parecieran estar siendo domesticados, de acuerdo con lo que se observa, estudiantes que se les ve reiteradamente copiando en sus cuadernos. La docente busca transformar a los educandos en recipientes de información, sin posibilidad de que el estudiante se comprometa con la actividad. Por lo tanto, ellos experimentan una vivencia restringida de participación y, en definitiva, terminan adaptándose simplemente a lo que se les ordena.

La profesora no se observa que impliquen a él o la estudiante de tal forma que comprendan y colaboren con él o la profesora en la actividad matemática. La profesora asume el papel de poseedora del conocimiento, considera a los estudiantes de manera alienante, como receptores pasivos, que piensan que la única verdad que existe es la de la profesora, por tanto, una docente que difícilmente implica a él o la estudiante de tal forma que comprendan y colaboren con la profesora en la actividad matemática. A diferencia de lo que se observa, la docente de acuerdo con las interpretaciones señala que “pregunto ¿Se entendió? Si me dicen no profe, la explico yo, cuando dejo que el alumno trabaje solo con sus compañeros, que hablen en su propio idioma, a mí lo que me interesa es el resultado final” (E3).

Dimensión Acción Matemática

En lo que respecta a la acción Matemática se evidencia una docente con un indicador bajo para esta dimensión (entre 1 y 2 ptos. en la escala). Una docente que de manera poco frecuente promueve que él o la estudiante emplee medios semióticos (gestos, palabras, movimientos corpóreos, artefactos) al enfrentarse a la actividad matemática, para su actividad y para comunicar a los otros su hacer.

Asimismo, una docente que de manera poco frecuente recurre a los medios semióticos para hacer circular los saberes, y que, los o las estudiantes tomen conciencia del contenido matemático. Una docente que asume el papel de poseedora del saber, ella es la que dirige la actividad y los estudiantes participan de manera sometida, esto se puede inferir de la frase del estudiante “¿mayor o igual entonces tiene que ir para acá?” (E12-C3), estos esperan la aprobación de la profesora para avanzar en la actividad.

Esto se evidencia, cuando algunos de los medios semióticos empleados por la profesora se visualizan cuando recurre a hacer movimientos con su mano para explicar conceptos como el recorrido y dominio de una función. Una docente que, recurre a el uso de artefactos para la toma de conciencia de los contenidos matemáticos, esto se evidencia en la frase “Vamos a ver un ejemplo, entonces ustedes van a sacar la calculadora” (P3-C2). Asimismo, una docente que recurre a que los estudiantes grafiquen para el entendimiento de los saberes matemáticos, esto se infiere de la frase “Ennegrézcalo, pero ennegrézcalo y haga la región achurada” (P3-C3). La utilización de recursos lingüísticos como los cambios en su tono de voz, pero en algunos episodios de la clase son para marcar autoridad frente a los estudiantes y el rostro con expresión de frustración de los estudiantes que permiten que la profesora tome decisiones como se puede inferir de la frase “que le pasa no está entendiendo, sino le vuelvo a explicar” (P3-C2). Por lo tanto, se evidencia de manera poco frecuente la utilización de medios semióticos en la actividad propuesta, que ayudaran a que la docente y los demás estudiantes perciban si los estudiantes están comprendiendo o requieren que se refuerce la actividad y, así, lograr el entendimiento del contenido matemático. Por su parte, la docente, de acuerdo con sus racionalidades, considera que los artefactos no necesariamente aportan a la toma de conciencia de los contenidos matemáticos.

Solo para marcar presencia no más, no es que yo combata el uso del celular, pero el uso del celular está demasiado, demasiado masificado con las redes sociales, si me paseo por último tienen un poco de cautela de no estar todo el rato con el celular, me paseo además para ver si están escribiendo o no están escribiendo, me gustan que escriban, creo que es una tendencia antigua, me gusta que escriban (E3).

La docente con un indicador bajo en el proceso de objetivación (2 ptos. en la escala). La docente de manera poco frecuente entiende el aprendizaje como una toma de conciencia del conocimiento por medio de una actividad corpórea, sensorial y artefactual. La profesora de manera poco frecuente emplea medios semióticos para que él o la estudiante tome conciencia sobre el objeto matemático estudiado. Esto dado que la profesora está a cargo de la circulación y producción de los saberes matemáticos, lo que se evidencia en la frase “Por lo tanto, el recorrido de esta función va a ser ...” (P3-C1). Asimismo, la docente al señalar “Ya anoten la definición” (P3-C2) (P3-C3), se posiciona frente a los estudiantes de manera autoritaria, sin dar la oportunidad que, los contenidos se trabajen de manera conjunta entre profesora y estudiantes. La toma de conciencia de los saberes se ve impedida por la forma que la docente lleva a cabo la actividad, mayoritariamente pensada en que los saberes reposan en ella y el conjunto de acciones carece de dirección social. Lo que se confirma de acuerdo con las interpretaciones de la docente difieren de lo que se observa:

Si ellos son capaces de responder es porque ellos están aprendiendo. Lo único que está al alcance en la clase es detectar a los alumnos que están captando o no están captando en la clase y obviamente siempre van a ver estudiantes que se van a salir del rango de percepción, no me voy a dar cuenta si captan o no captan y eso seguramente lo voy a ver en la siguiente clase, además todo esto lo percibo en forma real cuando los evaluó en algún tipo de evaluación, en un control, en un taller o algo, así, y siempre hay alumnos que les va bien o a otros que no les va tan bien (E3).

La profesora de manera poco frecuente promueve que él o la estudiante participe en la generalización de las herramientas o procesos matemáticos usados en una actividad matemática para que objetive las entidades matemáticas involucradas. El tipo de actividad que realiza la docente imposibilita que el estudiante realice generalización. Esto se infiere de la frase “Porque esta función puede tomar cualquier X no se indetermina nunca ¿Sí? El dominio de esta función en general son todos los reales. ¿De acuerdo? Voy a aprovechar esta función, aunque es más o menos facilista” (P3-C3). Se evidencia la docente de manera poco frecuente dar oportunidades a los estudiantes de ir al encuentro de los saberes, ya que la producción y circulación de los saberes está a cargo de la profesora.

De igual forma, la resolución de problemas en el aula es baja (1 pto. en la escala). La profesora no se observa que valora que él o la estudiante resuelva problemas de manera colaborativa. La docente privilegia la adquisición del contenido matemático, esto se evidencia en la frase “¿Cuál sería el dominio?” (P3-C1) una interrogante que pretende indagar sobre un aspecto matemático concreto que busca que, el estudiante comunique su solución, sin discutir con sus compañeros de aula la manera como se puede llegar a la respuesta o se cuestione la respuesta. La docente plantea un tipo de actividad encausada a responder respuestas cortas, tales como, “decreciente” (P3-C1) “tres” (P1-C2), impidiendo la reflexión entre pares. De acuerdo con las racionalidades de la profesora y a diferencia de lo que se observa señala:

Lo que interesa es que el alumno sepa responder el problema, no me interesa mucho el procedimiento, los cabros ahora utilizan procedimientos que no necesariamente son los que usamos nosotros o los que enseñamos nosotros, yo apunto a que el estudiante resuelva el problema de la manera que sea pero que lo resuelva, no necesariamente de la manera mía y tampoco en las pruebas (E3).

La profesora no se observa que diseña situaciones de aprendizaje donde los o las estudiantes se enfrentan a problemas matemáticos. La profesora, no realiza un conjunto de actividades articuladas, de tal manera que los estudiantes puedan llevarlas a cabo para el logro del aprendizaje. Esto se evidencia en la frase:

Tiene techo o piso, siempre está teniendo techo, por lo tanto, en este caso el recorrido de la función, perdón el dominio de la función son todos los reales. Que los habíamos visto, así, como de manera analítica. El dominio de la función son todos los reales, porque nos paremos donde quiera que estemos en el eje X, siempre va a haber techo ¿De acuerdo? Entonces este que esta acá es para ver el dominio de la función (P3-C1).

La profesora no propicia por el tipo de actividad que los estudiantes pongan en uso o apliquen lo que aprenden para resolver situaciones problemáticas.

El gráfico N° 3 muestra leves diferencias en las cuatro dimensiones, donde ninguna de las variables logra la puntuación 4 y 5. Sin embargo, hay cinco variables que, están en la puntuación mínima 1; favorece la colaboración entre estudiantes, calidad del espacio de colaboración estudiantil, labor conjunta, concepción del aula y la resolución de problemas. Con esto se puede señalar que se está frente a un docente “parejo”, con un desarrollo bajo en las cuatro dimensiones.

Por lo tanto, el análisis anterior nos permite describir el modelo pedagógico de esta profesora, en términos de una docente de baja capacidad dialógica que, impone los saberes y asume el papel de poseedora del saber matemático. Una profesora que de manera poco frecuente ejerce una labor de apoyo con los o las estudiantes en la realización de la actividad matemática. De manera poco frecuente se observa una docente que recurra a estrategias y recursos para alcanzar el objetivo fundamental de la clase guiando, así, a sus estudiantes. Asimismo, una profesora que tiene disposición a responder las preguntas de los estudiantes, sin embargo, no hay una retroalimentación inmediata que, permita a los estudiantes en base a la información proporcionada aclarar su inquietud. Una docente que recurre a preguntas retóricas, que no permiten que los estudiantes reflexionen para responder, ya que es ella quien da la respuesta, pues, la docente considera que los estudiantes aprenden mejor si ella resuelve los ejercicios, valorando la práctica, pero desde la labor de ella.

Una docente que de manera poco frecuente propicia la colaboración entre pares, sino que más bien valora el trabajo individual, con preguntas cerradas que buscan respuestas cortas. Asimismo, una profesora que, se posiciona de manera autoritaria frente a los estudiantes, donde el tipo de preguntas que realiza es para confirmar que los estudiantes están aprendiendo, carece de reflexión para el desarrollo de la actividad. Igualmente, una profesora que de manera poco frecuente entiende la importancia de fomentar la capacidad reflexiva entre los estudiantes, entendiendo que los estudiantes no sean considerados de manera alienante que, solo estén en una actitud de escucha sin poder participar de manera activa en su propio aprendizaje. Igualmente, una docente que propicia la participación de los estudiantes, para confirmar resultados, sin detenerse en el proceso que se realizó para la obtención de la solución.

Una docente con una baja ética comunitaria, que no propicia el trabajo colaborativo. Una docente no da espacio para que los estudiantes puedan interactuar con sus compañeros y, así, compartir o intercambiar conocimiento, habilidades y actitudes. La profesora, entiende que un estudiante aprende más por sí solo que interactuando con sus pares, y que, el aprendizaje de los estudiantes está solo en la transmisión de contenidos por parte de la docente. No se observa que la docente involucre al estudiante de tal manera que el estudiante se sienta comprometido con el aprendizaje de los demás, generando una interdependencia positiva. Una docente, que ve el compromiso con el otro, solo a través de la transmisión del conocimiento. No se observa a la docente propiciar actividades que permitan fomentar en los estudiantes el deseo de compartir la resolución de las tareas con sus pares. Asimismo, una docente que no se observa que promueve en el o la estudiante la participación activa en el espacio público, si bien, la profesora tiene la intención de que los estudiantes participen en la circulación de los saberes. Una profesora que no propicia un trabajo en que los estudiantes puedan diferenciar y contrastar sus puntos de vista de tal manera que llegan a generar un proceso de producción de saberes. Una docente que no da oportunidades a los o las estudiantes de expresarse cuando no están entendiendo. Una docente que recurre a preguntas cerradas que son más bien una imposición, ya que la docente no espera respuesta por parte de los estudiantes, sino que busca avanzar en la actividad, dando de manera poco frecuente oportunidades a él o la estudiante que empieza a frustrarse o a no entender o a no estar de acuerdo, lo manifiesta a los otros. Una docente que no calma los ánimos cuando es

necesario para permitir la intervención de cada uno de los estudiantes en actividades matemáticas.

Una docente con baja práctica pedagógica, que tiene la intención que, la tarea se aborde en forma conjunta entre profesora y estudiante, pero es la docente la que dirige al estudiante hacia la respuesta. Una profesora que no comprende los procesos de enseñanza y aprendizaje como un mismo proceso a través del cual se producen saberes matemáticos y subjetividades. Asimismo, una docente que, considera que la interacción entre pares entorpece la circulación de los saberes matemáticos y prefiere a los estudiantes de manera alienante, para tener el control de la actividad. Una docente que no comprende el aula como el espacio en donde la actividad da espacios para que las o los estudiantes contrasten sus ideas en la actividad matemática que realizan. Una docente que trabaja los contenidos a través de una extensa exposición, desestimando la necesidad de participación de los estudiantes. Una docente que busca transformar a los educandos en recipientes de información, sin posibilidad de que el estudiante se comprometa con la actividad. Por lo tanto, ellos experimentan una vivencia restringida de participación y, en definitiva, terminan adaptándose simplemente a lo que se les ordena. Una profesora que asume el papel de poseedora del conocimiento, que considera a los estudiantes de manera alienante, como receptores pasivos, que piensan que la única verdad que existe es la de la profesora, por tanto, una docente que difícilmente implica a él o la estudiante de tal forma que comprendan y colaboren con la profesora en la actividad matemática.

Una docente con baja acción matemática ocasionalmente recurre a los medios semióticos para hacer circular los saberes, y que, los o las estudiantes tomen conciencia del contenido matemático. Una docente que asume el papel de poseedora del saber, ella es la que dirige la actividad y los estudiantes participan de manera sometida. Una docente que, recurre a el uso de artefactos para la toma de conciencia de los contenidos matemáticos. La docente de manera poco frecuente entiende el aprendizaje como una toma de conciencia del conocimiento por medio de una actividad corpórea, sensorial y artefactual. La profesora de manera poco frecuente emplea medios semióticos para que él o la estudiante tome conciencia sobre el objeto matemático estudiado. Una docente que de manera poco frecuente entiende el aprendizaje como

una toma de conciencia del conocimiento por medio de una actividad corpórea, sensorial y artefactual, por lo tanto, de manera poco frecuente emplea medios semióticos para que él o la estudiante tome conciencia sobre el objeto matemático estudiado. Igualmente, una docente que se posiciona frente a los estudiantes de manera autoritaria, sin dar la oportunidad que, los contenidos se trabajen de manera conjunta entre profesora y estudiantes. La toma de conciencia de los saberes se ve impedida por la forma que la docente lleva a cabo la actividad, mayoritariamente pensada en que los saberes reposan en ella y el conjunto de acciones carece de dirección social. La profesora de manera poco frecuente promueve que él o la estudiante participe en la generalización de las herramientas o procesos matemáticos usados en una actividad matemática para que objetive las entidades matemáticas involucradas.

Una profesora que no valora que él o la estudiante resuelva problemas de manera colaborativa. Por lo mismo, una profesora que no realiza un conjunto de actividades articuladas, de tal manera que los estudiantes puedan llevarlas a cabo para el logro del aprendizaje.

Con todo lo anteriormente expuesto, se puede decir que se esta frente a un docente con un modelo pedagógico tradicional.

Modelo pedagógico profesor IV

Resultados por Dimensiones y Variables Profesor IV



Gráfico 4. Resultados de las dimensiones y sus correspondientes variables, profesor IV.

Dimensión Diálogo

En la dimensión de diálogo, se evidencia un docente con un indicador bajo para esta dimensión. No se observa calidad orientadora del profesor para con sus estudiantes. Un docente que asume el papel de poseedor del saber, sin tomar en cuenta a sus estudiantes, esto se evidencia en la frase “primero, yo voy a hacer una planilla ¿Ya?” (P4-C1). Por su parte, un docente que, para dirigirse a los estudiantes habla en plural, si bien, pareciera que está incluyendo a los estudiantes, a través, de un aprendizaje dialógico, al señalar “nos importa el perímetro, nos importa el área y nos importa el volumen, pero de tres figuras en particular” (P4-C2), es el docente el que está haciendo circular los saberes. Asimismo, un docente que, realiza preguntas a los estudiantes sin dar el tiempo necesario para que se pronuncien y reflexionen cuando enfrentan la actividad matemática y el docente los retroalimenta en cada momento de la actividad matemática. De acuerdo con las interpretaciones del docente, se confirma lo que se observó:

Le hago preguntas a ciertos estudiantes, ósea yo como profe estoy consciente de todo lo que está sucediendo dentro de la clase y del aula, por consiguiente me dirijo a ciertas personas ¿ya? Con un fin muy particular que muchas veces no necesariamente saber si aprendió o no aprendió, a veces es para saber cuál es el nivel o por último lograr la atención del alumno, que no se le dispare, que no se me salga de la clase, esa es una intencionalidad, la otra intención es saber si me entendió o no me entendió, ya porque uno por el hecho de tener dominio en la sala, porque un buen profe debe tener un dominio de la sala, sino estamos mal, sino solo tiene dominio del pizarrón, yo siempre he tenido que, tener dominio de todo lo que pasa en la sala y me doy cuenta de las mínimas expresiones que, suceden y yo ataco esas mínimas expresiones (E4).

Se evidencia un docente autoritario, que quiere tener el dominio de todo lo que pasa en el aula, las preguntas que realiza son un mecanismo de control sobre el estudiante, sin proponer preguntas apropiadas que permitan hacer avanzar la actividad matemática.

Un docente que utiliza preguntas retóricas propiciando un diálogo unidireccional, de manera poco frecuente proponiendo preguntas apropiadas que permitan hacer avanzar la actividad matemática y, así, posibilitar al estudiante presentar una postura crítica, esto se evidencia en la frase “si este vale cero, f de x ¿vale? Cuatro” (P4-C2). Asimismo, un docente que, de manera poco frecuente responde las preguntas de los estudiantes, esto se evidencia en algunos episodios como “es cuando la línea recta corta el eje de las Y” (P4-C1), en respuesta a la pregunta de los estudiantes, sin embargo, la mayoría de las preguntas son realizadas por el docente. Por lo mismo, un docente que, realiza preguntas a los estudiantes para confirmar que, los estudiantes estén aprendiendo, esto se evidencia en las frases “¿es lo mismo o no?” o “¿cierto?” o “¿ya?” (P3-C3). De igual forma, un docente que, busca, a través de la formulación de preguntas, propiciar el cálculo matemático más que el pensamiento lógico para su resolución, esto se evidencia en la pregunta “Si X es igual a uno ¿Cuánto vale Y?” (P3-C1). Un docente que, se evidencia que formula preguntas que, favorecen la participación de los estudiantes esto se infiere de la respuesta de los estudiantes al señalar “uno” (E2-C1)(E9-C2) “positivo” (E7-

C2)(E3-C1) “dos” (E3-C1), sin embargo, son respuestas cortas, que, si bien, permiten avanzar en la actividad estas se enfocan a confirmar que lo estudiantes están entendiendo, sin promover formas de reflexión en sus estudiantes cuando se enfrentan a la actividad matemática. Por el tipo de respuesta se infiere que, las preguntas están lejos de que, se requiera de un pensamiento crítico para dar la respuesta. Sin embargo, según, las racionalidades del docente, no se condice con lo que se observa, si bien, él hace preguntas, estas no están dirigidas a cualquier estudiante, sino que para ciertos estudiantes, ósea como profesor señala que esta consiente de todo lo que está sucediendo dentro de la clase y del aula y por consiguiente se dirige a ciertas personas, con un fin muy particular que muchas veces no necesariamente es saber si aprendió o no aprendió, a veces es para saber cuál es el nivel de logro:

Lograr la atención del alumno, ..., la otra intención es saber si me entendió o no me entendió, ..., un buen profe debe tener un dominio de la sala, sino estamos mal, si solo tiene dominio del pizarrón, yo siempre he tenido que, tener dominio de todo lo que pasa en la sala (E4).

Un docente con baja colaboración entre pares. Esto se evidencia cuando el profesor dice “la circunferencia es igual al perímetro, es igual a πd ¿Sí? ¿Sí o no?” (P4-C3) se evidencia por el tipo de pregunta que, buscan validar resultados matemáticos, y que, estos se trabajen de manera individual, sin requerir el intercambio de ideas entre pares para dar solución a la problemática planteada. Asimismo, un profesor que escasamente promueve en el o la estudiante el intercambio de ideas con otros estudiantes al enfrentarse a una actividad matemática, esto se infiere de la frase “tengo h, tengo r y el volumen pasa a ser $\pi r^2 h$ ” (P3-C4). Igualmente, un profesor que de manera poco frecuente da oportunidades a los o las estudiantes para que se constituyan de forma que le permitan reflexionar con sus compañeros, permitiendo compartir sus soluciones e incrementar los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros, esto se puede inferir de la frase “¿Puede explicar de nuevo eso del corte?” (P4-C4). Si bien los estudiantes al responder “No” (E11-C1) “No puede” (E2-C3), dejan en evidencia que comparten sus respuestas con sus pares, al decirlo a viva voz, carece de un trabajo colaborativo. Por lo mismo, un docente que, considera a los estudiantes receptores pasivos que, escriben en sus cuadernos, y que, se generan escasas posibilidades de diálogos entre pares, esto se puede inferir

de la frase “ $(a+b)^4$ ”, ya el primero es lo más fácil de todos, porque a ellos se les llama binomios conjugados” (P4-C3). Hay una disposición espacial que, impide que los estudiantes tengan la posibilidad de trabajar colaborativamente y, así, reflexionar junto a sus compañeros. Un docente que se impone frente a los estudiantes, esto se evidencia al señalar “di valores que yo quise, ¿se fijan?” (P4-C4), la producción de saberes es considerada sin la interacción con los estudiantes, sino de una manera autoritaria e impositiva por parte del docente. A diferencia de lo que, se observa, las racionalidades del docente señalan:

Si en general yo trato de resolver los ejercicios yo, lo que pasa es que todo depende del instante y del momento, porque los alumnos siempre te están poniendo a ti, tu estas frente a un grupo de gente, que esta gente está esperando algo de ti, entonces lo que primero espera, es que tu resuelvas lo que estás diciendo, entonces que es lo que yo hago, yo lo resuelvo, digo ok, ahora ayúdenme a resolver esto, ósea los invito a que trabajen conmigo y después que los invito a que trabajen conmigo, ahí en ese instante yo mido el nivel del aprendizaje que ellos me dijeron que si entendieron y yo lo hago de nuevo (E4).

Dimensión Ética Comunitaria

En la dimensión ética comunitaria, se evidencia un docente con un indicador bajo para esta dimensión. No se observa que el profesor favorezca la colaboración entre estudiantes. Un profesor que, entiende que está a cargo de la actividad matemática, que espera que los estudiantes aprendan de él, que el saber reposa en el profesor, y que, el compromiso con el otro lo ve solo en la transmisión del conocimiento, esto se infiere de la frase “¿Qué nos importa de geometría?, esa es la pregunta que yo tengo que resolver ¿Ya?” (P4-C3). Esto se confirma de acuerdo con las racionalidades del docente:

Yo me he dado cuenta con los años de experiencia que, los alumnos si tú no lo haces trabajar solos, el alumno no aprende, el grupo aprende, el alumno no, en el grupo uno o dos aprenden, el resto no, el resto dice hazlo tú, tu eres bueno para la matemática, no, aquí todos vamos a tener que ser bueno para las matemáticas (E4).

Un docente que, le preocupa el saber matemático, que de manera poco frecuente alienta a los estudiantes a demostrar abiertamente a los demás, la solidaridad, la responsabilidad y el cuidado del otro, sino más bien, considera que es él, quien se posiciona frente al saber propiciando de manera poco frecuente una implicación dialógica entre estudiantes y profesor, esto se evidencia en la frase “y me quedaría a^2-b^2 , estamos listo” (P4-C2). Por su parte, el estudiante al preguntar “¿Y en la esfera no?” (E12-C1), se evidencia la intención de querer implicarse en la actividad matemática, a través de preguntas, y el docente al responder “Eh, si en la esfera también, pero es un semi-círculo” (P4-C3), se infiere que el docente interactúa con el estudiante, en relación con el objeto matemático. De acuerdo con las racionalidades del docente:

Yo sigo un propósito y el propósito es cumplir con lo que dice el programa de estudio, y el propósito del programa de estudio tiene un propósito implícito que es nivelar a los estudiantes, me entendí, nivelarlos con el mínimo que se exige dentro del tema, entonces ese es mi propósito principal, nivelarlos a ese nivel todos, a todos, no algunos, entonces yo no pierdo ese eje, no lo pierdo nunca, yo a mis alumnos los nivelo hasta ahí y yo lo que les entrego al que viene yo les entrego hasta ahí, todos (E4).

Un docente con bajo espacio de colaboración estudiantil, si bien, entiende el espacio colaborativo como un lugar en donde se propician preguntas, este las entiende de manera unidireccional, donde es él, quien realiza mayoritariamente las interrogantes, ya sean para evaluar el saber matemático “ $a+b+c$ ¿Están de acuerdo acá?” (P4-C2) o de tipo administrativo “¿Los sábados vienen a la ayudantía?” (P4-C3), en ambos casos se espera respuestas cortas, tales como “Sí” “No”. Asimismo, un docente que al señalar “ya, ya, sí” (P4-C3), deja ver un profesor autoritario que pareciera considerar que la intervención de los estudiantes entorpece avanzar en la actividad. Un docente que escasamente promueve en el o la estudiante la participación activa en el espacio público, esto se evidencia en la frase del profesor “si nosotros lo hacemos sería $a*a-a*b+b*a$ ” (P4-C2), se infiere que es el docente el que está a cargo de la circulación de los saberes matemáticos, sin dar espacio para que se propicie la participación de

los (as) estudiantes, para que expongan sus puntos de vista o argumentos en las discusiones y debates en una actividad matemática. Un profesor que de manera poco frecuente da oportunidades a él o la estudiante que empieza a frustrarse o a no entender o a no estar de acuerdo, lo manifiesta a los otros, en un par de episodios de la clase se evidencia en las frases “Que difícil” (P4-C3) “Puede explicar de nuevo eso del corte” (P4-C4), dejan en evidencia que cuando no entienden los contenidos se lo manifiestan al docente. Esto lo confirma el docente de acuerdo con sus racionalidades:

Me he dado cuenta con los años de experiencia que, los alumnos si tú no lo haces trabajar solos, el alumno no aprende, el grupo aprende, el alumno no, en el grupo uno o dos aprenden, el resto no, el resto dice hazlo tú, tú eres bueno para la matemática, no, aquí todos vamos a tener que ser bueno para las matemáticas, lo que pasa es que, es que, a veces esos estudiantes que están conversando, yo ya sé que ellos lograron el mínimo y los dejo conversar, pero me centro en los que no tienen el mínimo. No es problema que ellos conversen, pero yo sé que es la persona que no tiene el mínimo y ahí para mí es problema, ahí se levanta una alarma, por ejemplo, supongamos que hay diez alumnos y yo sé que de los diez seis están mal, pero yo sé que cuatro ya tienen el nivel que yo necesito (E4).

Un docente con bajo espacio de discusión y respeto. Un docente que propone un tipo de actividad que carece de estrategias que requieran discusiones, esto se evidencia en la frase “ $a+b+c$. ¿Están de acuerdo acá?” (P4-C3). Asimismo, un docente que recurre al trabajo individual, esto se infiere de la frase “¿Alguien puede calcular eso?” (P4-C2), la actividad está orientada al cálculo matemático y, por tanto, el profesor es la única fuente de información. Si bien, el docente propicia una metodología participativa en algunos episodios de la clase, estas intervenciones carecen de discusión, que el docente las avive, pero también que las reorienta hacia lo que se busca en cada tarea. Por lo mismo, un profesor que, de manera poco frecuente calma los ánimos cuando es necesario permitir la intervención de cada uno de los estudiantes en actividades matemáticas, esto se puede inferir de la frase “Si nosotros lo hacemos sería $a*a-a*b+b*a-b*b=a^2-ab+ba-b^2$ ” (P4-C1). En frases como “Profe, pero a mí me dio 85,8” (E4-C4), evidencia a un estudiante que hace valer su voz y un profesor que al responder “Ah sí, tiene que

haber una variación porque yo consideré 1415 puede ser muy probable que yo lo redondeé” (P4-C1), tiene la intención de escucha y de consideración de los estudiantes y con esto llegar a acuerdos. De acuerdo con las interpretaciones del docente, se confirma lo que se observa:

Yo le digo, a es que es su amigo, entendí, estoy tratando de encausarle a la respuesta o llegar a la respuesta, o les digo ¿ah porque él sabe más matemático? Y me dicen, no profe es que yo le digo ¿ah por qué es su pololo?, entendí. Entonces genero una dinámica inicial en relación con ese tema, pero a mí siempre me ha preocupado y no sé por qué (E4).

Un docente que, entiende que, él es el responsable de las respuestas de los estudiantes y para el logro de las respuestas, es su deber motivarlos hacia la respuesta.

Dimensión Práctica Pedagógica

Por su parte, en la dimensión práctica pedagógica, se evidencia también un docente con un indicador bajo en esta dimensión. La labor conjunta del docente es baja. Un docente que, está a cargo de la circulación de los saberes, y que, trata a sus estudiantes de manera alienante, esto se infiere de la frase “ese es el resultado” (E4-C1). Asimismo, un profesor que de manera poco frecuente toma en cuenta a los estudiantes en la circulación de los saberes, para realizar cálculos matemáticos, esto se infiere en la frase “¿Alguien puede calcular eso?” (P4-C2), se evidencia un tono autoritario de parte del profesor, donde la resolución de la tarea está a cargo del docente. Por lo mismo, un profesor que tiene la intención de alentar a los estudiantes a que ayuden en la circulación de los saberes, esto se evidencia en las frases del profesor “tú lo has dicho” (P4-C3) o “lo que tu dijiste es cierto” (P4-C1). De acuerdo con la interpretación del docente a diferencia de lo que se observa, señala que:

Tu sabes perfectamente en la sala quienes pueden ser tus ayudantes del momento, entonces de repente un alumno me dice sabe que, no entendí esta cosa, “Juan ven explícale” y él le explica, entonces también le cambio el rol a algunos alumnos en ciertas clases, entonces un alumno que aprendió a derivar, por ejemplo, Sofia puedes venir a enseñarle y gentil y amablemente, porque ella se

siente importante. Ayuda al compañero, al prójimo. Todas esas cosas, en el fondo, uno las manipula, que son cuestiones blandas que no son cuestiones propias de la matemática, van mucho más allá de lo disciplinar (E4).

La concepción del aula por parte del docente es baja. Asimismo, un docente que de manera poco frecuente se observa que a través de la actividad de espacios para que las o los estudiantes contrasten sus ideas en la actividad matemática que realizan, esto se evidencia en la frase “Yo estoy preguntando ¿Cuánto mide?” (P4-C1), deja en evidencia que, a través de la pregunta busca comprobar resultados matemáticos que, el que está a cargo de la tarea es el docente, que el tipo de actividad está planteada para que avance con los aportes de algunos estudiantes, los que se animen a responder, sin tener que, implicarse con otros estudiantes para, así, hacer sus aportes. Igualmente, un docente que de manera poco frecuente concibe el aula como un espacio en que el o la estudiante asume la actividad como un desafío común y de compromiso con su realización, esto se infiere de la frase del profesor “¿O no es lo mismo? Ya como que me entro la duda. ¿Está bien? Ya, si porque ustedes me dicen que está bien” (P4-C1). Asimismo, un profesor que difícilmente implica a él o la estudiante de tal forma que comprendan y colaboren con él o la profesora en la actividad matemática, sino más bien, propicia las individualidades, esto se evidencia en la frase “Él va hacer el segundo, el de dos X menos uno” (P4-C2), da escasas posibilidades para que los estudiantes se constituyan de tal forma que puedan trabajar en forma colaborativa y compartan las soluciones con sus pares, si bien, se evidencia en frases como “Ahora lógicamente aquí, nosotros” (P4-C1) pareciera que el docente está trabajando en una labor conjunta al señalar “nosotros” pero esto es solo una formalidad del lenguaje. Un profesor que considera que el compromiso con el otro se da solo a través de la transmisión de conocimiento. Asimismo, un docente que, entiende que el compromiso con el otro está dado por la transmisión de saberes, esto se infiere de la frase “Está bien tiene que explicarlo sino” (P4-C3). De acuerdo con las interpretaciones del docente, señala la importancia de conocer a los estudiantes y señala:

Poder motivarlos, si yo no te conozco, yo sé dónde está el switch que te va a ser cambiar a ti y si yo te conozco yo lo sé, además, señala que a mí me llama mucho la atención, la forma que esta persona está conversando con su compañero, ósea

esas cosas me entregan información y esa información yo la proceso y yo tomo una acción frente a esa información, actuó como un autómatas (E4).

Dimensión Acción Matemática

En la dimensión acción matemática, se evidencia un docente con un indicador bajo en esta dimensión. El uso de medios semióticos es bajo, aunque esta variable se observa con una leve mayor frecuencia en comparación a las variables anteriores. Asimismo, un docente que, ocasionalmente utiliza medios semióticos al enfrentarse a la actividad matemática, esto se evidencia en la frase “ustedes hacen girar esto, si yo tomo aquí tomo acá esto y esto lo hago girar, así, lo giro ¿Qué género?” (P4-C1) el docente con las manos gira alrededor de su cintura, esperando la respuesta de los estudiantes. Un docente que, considera ocasionalmente gestos en la comunicación no verbal de los estudiantes, tales como los corporales, ilustrativos y los que expresan estados emotivos. De acuerdo con las racionalidades del docente reconocen la importancia del uso de medios semióticos en una actividad matemática, esto se evidencia cuando señala que:

Son cuestiones actitudinales de las caras de las formas, desde las formas en que ellos están en la sala, como, por ejemplo, a mí me llama mucho la atención, la forma que esta persona está conversando con su compañero, ósea esas cosas me entregan información y esa información yo la proceso y yo tomo una acción frente a esa información, actuó como un autómatas (E4).

El proceso de objetivación que propicia el docente es bajo. Un docente que de manera poco frecuente propicia que los estudiantes tengan una participación activa en la actividad, esta se visualiza, a través de respuestas cortas como “Sí” y “Dos”, se evidencia una actividad individual que carece de intercambios simbólicos entre pares y el profesor. Asimismo, un docente que asume el papel de poseedor del saber, sin considerar al estudiante, que privilegia el cálculo matemático por sobre la toma de conciencia y discernimiento de los saberes matemáticos, esto se puede inferir de la frase “y me quedaría a^2-b^2 , estamos listo” (P4-C1). De acuerdo con las racionalidades del docente se confirman lo observado:

Yo sigo un propósito y el propósito es cumplir con lo que dice el programa de estudio, y el propósito del programa de estudio tiene un propósito implícito que es nivelar a los estudiantes, me entendí, nivelarlos con el mínimo que se exige dentro del tema, entonces ese es mi propósito principal, nivelarlos a ese nivela todos, a todos, no algunos, entonces yo no pierdo ese eje, no lo pierdo nunca, yo a mis alumnos los nivelo hasta ahí y yo lo que les entrego al que viene yo les entrego hasta ahí (E4).

En lo que respecta a la resolución de problemas es baja por parte del profesor. Un docente que, no se observa que, valore que él o la estudiante resuelva problemas de manera colaborativa, considera a los estudiantes solo para realizar cálculos matemáticos, sin que el estudiante aplique habilidades cognoscitivas matemáticas que ayudan a resolver el problema de manera óptima y la capacidad de identificar y analizar situaciones problemáticas, esto se evidencia en la frase “¿Alguien puede calcular eso? Que sería $400-314,5$ ¿Cuánto les da?” (P4-C1). Asimismo, un docente que, considera que la resolución de problemas está a cargo de él, esto se infiere de la frase “tenemos el 3,1415 lo puedo considerar o multiplicarlo por 100, restarle los 400 y me va a dar el resultado” (P4-C3). Igualmente, un profesor que de manera poco frecuente diseña situaciones de aprendizaje donde los o las estudiantes se enfrenten a problemas matemáticos, esto se confirma de acuerdo con las interpretaciones del docente:

Los alumnos siempre te están poniendo a ti, tu estas frente a un grupo de gente, que esta gente está esperando algo de ti, entonces lo que primero espera, es que tu resuelvas lo que estás diciendo, entonces que es lo que yo hago, yo lo resuelvo, digo ok, ahora ayúdenme a resolver esto, ósea los invito a que trabajen conmigo y después que, los invito a que trabajen conmigo, ahí en ese instante yo mido el nivel del aprendizaje que, ellos me dijeron que si entendieron y yo lo hago de nuevo (E4).

El gráfico N° 4 muestra leves diferencias en las cuatro dimensiones, donde ninguna de las variables logra la puntuación 4 y 5. Solo la variable Medios Semióticos y Labor Conjunta se escapan de las demás logrando una puntuación 3 que, se puede considerar aceptable, ya que esta

al centro de la puntuación, sin embargo, hay tres variables que, están en la puntuación mínima 1; calidad orientadora, favorece la colaboración entre estudiantes, calidad del espacio de colaboración estudiantil, labor conjunta y la resolución de problemas. Se puede señalar que se está frente a un docente donde la más baja frecuencia se encuentra en la dimensión práctica pedagógica.

Por lo tanto, el análisis nos permite describir el modelo pedagógico de este profesor, en términos de un docente con baja capacidad de diálogo, que asume el papel de poseedor del saber, sin tomar en cuenta a sus estudiantes. Un docente autoritario, que quiere tener el dominio de todo lo que pasa en el aula, las preguntas que realiza son un mecanismo de control sobre el estudiante, sin proponer preguntas apropiadas que permitan hacer avanzar la actividad matemática. Un docente que utiliza preguntas retóricas propiciando un diálogo unidireccional, de manera poco frecuente propone preguntas apropiadas que permitan hacer avanzar la actividad matemática y, así, posibilitar al estudiante presentar una postura crítica, un docente con baja Colaboración entre Pares, que escasamente promueve en el o la estudiante el intercambio de ideas con otros estudiantes al enfrentarse a una actividad matemática.

Un profesor que da de manera poco frecuente oportunidades a los o las estudiantes para que se constituyan de forma que le permitan reflexionar con sus compañeros, permitiendo compartir sus soluciones e incrementar los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros. Un docente con baja ética comunitaria. Un profesor que, entiende que está a cargo de la actividad matemática, que espera que los estudiantes aprendan de él, que el saber reposa en el profesor, y que, el compromiso con el otro lo ve solo en la transmisión del conocimiento. Un docente que, le preocupa el saber matemático, que de manera poco frecuente alienta a los estudiantes a demostrar abiertamente a los demás, la solidaridad, la responsabilidad y el cuidado del otro, sino más bien, considera que es él, quien se posiciona frente al saber propiciando de manera poco frecuente una implicación dialógica entre estudiantes y profesor. In docente que entiende el espacio colaborativo como un lugar donde se propician preguntas, este las entiende de manera unidireccional, donde es él, quien realiza mayoritariamente las interrogantes.

Un docente que propone un tipo de actividad que carece de estrategias que requieran discusiones. La Labor Conjunta del docente es baja, un profesor que difícilmente implica a él o la estudiante de tal forma que comprendan y colaboren con él o la profesora en la actividad matemática, sino más bien, propicia las individualidades, da escasas posibilidades para que los estudiantes se constituyan de tal forma que puedan trabajar en forma colaborativa y compartan las soluciones con sus pares. Un docente que, ocasionalmente utiliza medios semióticos al enfrentarse a la actividad matemática. Un docente que asume el papel de poseedor del saber, sin considerar al estudiante, que privilegia el cálculo matemático por sobre la toma de conciencia y discernimiento de los saberes matemáticos. Un docente que, no se observa que, valore que él o la estudiante resuelva problemas de manera colaborativa, considera a los estudiantes solo para realizar cálculos matemáticos, sin que el estudiante aplique habilidades cognoscitivas matemáticas que ayudan a resolver el problema de manera óptima y la capacidad de identificar y analizar situaciones problemáticas. Un profesor que de manera poco frecuente diseña situaciones de aprendizaje donde los o las estudiantes se enfrenten a problemas matemáticos.

DISCUSIÓN

5.2 Modelo pedagógico recurrente de los docentes de matemática

Luego de caracterizar los modelos pedagógicos de los cuatro docentes de matemática, se observa que existe coincidencia entre los docentes I, III y IV, identificando un modelo pedagógico matemático tradicional, entendiendo este modelo donde la relación entre aprendiz y profesor es de manera vertical, el estudiante aprende observando y repitiendo varias veces, la participación del profesor es activa en lo que respecta a la definición y ejecución de los planes de enseñanza y en el que el profesor realiza preguntas durante la clase para chequear la atención de los estudiantes y la comprensión a las explicaciones que él está desarrollando en la clase (Flórez, 1999; Pinilla, 2011; Durón, 2018). Con respecto al docente II se visualiza con un modelo que está más cerca del modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática propuesto en esta investigación, con capacidad dialógica, que apoya a sus estudiantes y que propicia la reflexión entre pares.

A continuación, se presenta por dimensión las concurrencias de los docentes I, III y IV.

Dimensión Diálogo

Calidad Orientadora del profesor o profesora

La calidad orientadora en este grupo de profesores se orienta principalmente en señalar con la mayor claridad que se debe hacer para actuar correctamente en matemática, el estudiante, como aprendiz, debe escuchar y replicar la instrucción. Un (a) docente que de manera poco frecuente ejerce una tarea de apoyo con los o las estudiantes en la realización de su actividad matemática. Esta variable emerge de un docente que comprende que tiene el saber matemático correcto que el estudiante ha de aprender, donde el educador tiene la capacidad de evaluar si es correcto o no la comprensión que muestra el estudiante de él. Asimismo, de manera poco frecuente se observa una docente que recurra a estrategias y recursos para alcanzar el objetivo fundamental de la clase guiando, así, a sus estudiantes. Por lo mismo un (a) profesor (a) que su preocupación está más centrada en el contenido que, en el aprendizaje de los estudiantes. Un (a) profesor (a) que privilegia un diálogo unidireccional y da pocas posibilidades de participación

a los estudiantes. Por lo tanto, la relación de profesor (a) y estudiante se lleva a cabo de manera vertical, donde no se propicia la reflexión y la autonomía de los aprendices, si bien el docente entiende que la manera de circulación del saber en el aula tiene que ver con las formas que él propone, esta es en base al contenido matemático más que el aprendizaje de saberes matemáticos.

Asimismo, un (a) profesor (a) que de manera poco frecuente considera las preguntas de los estudiantes y retroalimentación durante la actividad matemática. Un (a) docente que entiende que las preguntas deben aumentar el conocimiento. De igual manera un (a) profesor (a) que tiene disposición a responder las preguntas de los estudiantes, sin embargo, no hay una retroalimentación inmediata que, permita a los estudiantes en base a la información proporcionada aclarar su inquietud. Por lo mismo, un (a) profesor (a) que de manera poco frecuente propone preguntas apropiadas que permitan al profesor o la profesora formular preguntas apropiadas que permitan hacer avanzar la actividad matemática y, así, posibilitar al estudiante presentar una postura crítica. Un (a) docente que recurre a preguntas retóricas, que no permiten que los estudiantes reflexionen para responder, ya que es el profesor o profesora quien asume el papel de poseedora del saber matemático. Asimismo, un (a) docente que de manera poco frecuente propicia la comunicación con los educandos, una insuficiente toma en cuenta y escucha de parte del docente para con sus estudiantes, más bien se impone de manera autoritaria frente a ellos. Un (a) profesor (a) que entrega el conocimiento válido. De modo que el estudiante pueda apropiarse de él, hacerlo suyo, no porque lo modifique, sino porque lo guarda en su mente y lo puede acceder. Esto, conlleva a un acto privado por parte del estudiante cuando usa el saber. Dado que no requiere del apoyo del profesor. Por lo tanto, un docente que recurre a preguntas retóricas y cerradas sin entender que se aprende en la medida que se comparten acciones colectivas. Un profesor que quiere ser el protagonista y tener el control de la clase, que no considera la interacción con otros.

Colaboración entre pares

Un (a) docente que de manera poco frecuente promueve en el o la estudiante el intercambio de ideas con otros estudiantes al enfrentarse a una actividad matemática. Un (a) profesor (a) que se posiciona de manera poco frecuente como el encargado de la actividad

matemática, que, si bien, considera a los estudiantes en la circulación de los saberes, no requiere que los aprendices se relacionen con sus pares para la realización de la actividad. Un (a) profesor (a) que da pocas oportunidades a los o las estudiantes para que se constituyan de forma que le permitan reflexionar con sus compañeros, permitiendo compartir sus soluciones e incrementar los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros. Una (a) docente que propicia la participación de los estudiantes, para confirmar resultados, sin detenerse en el proceso que se realizó para la obtención de la solución. Asimismo, un (a) docente que se posiciona de manera autoritaria frente a los estudiantes, inhibiéndolos en su participación, y que, reflexionen con sus compañeros para la producción de saberes y el desarrollo de la actividad. Por lo tanto, un profesor que no incentiva la aceptación con el otro, un compromiso con el otro y tomar en cuenta al otro, ya que la colaboración entre pares es escasa por parte del docente y se propicia el trabajo individual, elemento que esta lejano de lo que se espera de un profesional de la salud.

Dimensión Ética Comunitaria

Favorece la colaboración entre estudiantes

Un (a) docente que propicia pocas posibilidades de trabajo colaborativo, que permitan que los o las estudiantes puedan preocuparse de compartir las soluciones con sus compañeros. No se observa que él o la docente involucre al estudiante de tal manera que el estudiante se sienta comprometido con el aprendizaje de los demás, generando una interdependencia positiva. Un (a) docente, que ve el compromiso con el otro, solo a través de la transmisión del conocimiento. Un (a) docente que de manera poco frecuente propicia actividades que permitan fomentar en los o las estudiantes el deseo de compartir la resolución de las tareas con sus pares. No se observa un docente que entienda el aprendizaje de sus estudiantes como una actividad conjunta con otros, como un evento colectivo que emerge de la actividad en que se involucra el estudiante y por lo tanto construir en esa aula una ética que asegure una actividad que promueva aprendizaje en todos quienes participen. El trabajo colaborativo es parte de lo que requiere un profesional de la salud, donde se toma en cuenta la opinión del otro lo cual lleva a procesos que permiten la constitución y la creación del ser como tal.

Calidad del espacio de colaboración estudiantil

Un (a) profesor (a) que promueve en el o la estudiante la participación activa en el espacio público que, carece de diálogo que permita la reflexión y el pensamiento crítico por parte de los o las estudiantes. Un (a) docente que busca validar lo que los o las estudiantes están aprendiendo. Una profesora que no propicia un trabajo en que los estudiantes puedan diferenciar y contrastar sus puntos de vista de tal manera que llegan a generar un proceso de producción de saberes. Un (a) docente que de manera poco frecuente da oportunidades a los o las estudiantes de expresarse cuando no están entendiendo. Asimismo, un (a) docente que de manera poco frecuente da espacio para que los estudiantes puedan interactuar con sus compañeros y, así, compartir o intercambiar conocimiento, habilidades y actitudes. Un (a) profesor (a) que entiende que un estudiante aprende más por sí solo que interactuando con sus pares, que el aprendizaje de los o las estudiantes está solo en la transmisión de contenidos por parte de él o la docente. El profesor (a) no propicia un trabajo en que los estudiantes puedan diferenciar y contrastar sus puntos de vista de tal manera que llegan a generar un proceso de producción de saberes. El o la docente no entiende el aula como un espacio que permita el trabajo en comunidad, donde profesor y estudiante se necesitan para la producción de saberes y donde la misión del docente es transformar sujetos solidarios, críticos y reflexivos competencias indispensables para la formación de profesionales de la salud.

Espacio de discusión y respeto

Un (a) docente que propicia un tipo de actividad que se limita solo a preguntas cerradas que son más bien una imposición, ya que la docente no espera respuesta por parte de los estudiantes, sino que busca avanzar en la actividad. Un (a) profesor (a) que de manera poco frecuente media en las discusiones, las aviva, pero también las reorienta hacia lo que se busca en cada tarea. Un (a) docente que de manera poco frecuente emplea estrategias para dar solución y, así, hacer más comprensible los conceptos matemáticos, sin la necesidad de involucrar a los estudiantes en las acciones del aula de manera sostenida y profunda. Un (a) docente que no entiende el aula como un espacio comunitario, en el cual los o las estudiantes se expresan construyendo consensos desde las distintas voces, sino más bien entiende el espacio público de manera alienante, donde el docente es el transmisor de saberes matemáticos y los estudiantes se subyugan al profesor.

Dimensión Práctica Pedagógica

Labor Conjunta

Un (a) profesor (a) que de manera poco frecuente propicia una postura de colaboración con el estudiante en la producción del saber matemático en el desarrollo de la tarea. Un (a) docente que entiende que la circulación de saberes no implica una colaboración con el aprendiz. Asimismo, un (a) docente que considera que el lugar del estudiante es estar sentado, en una sumisión aprobada, incluso solicitada por el profesor. Igualmente, un (a) docente autoritario, que está a cargo de la producción de saberes y provee un diálogo cerrado no participativo. Un (a) profesor (a) que propone actividades orientadas hacia el cálculo matemático más que buscar la reflexión del estudiante junto a sus pares. Un (a) docente que de manera poco frecuente asume una postura de colaboración con el estudiante en la producción del saber matemático y en el desarrollo de la tarea. Por lo mismo, un (a) docente que de manera poco frecuente considera las opiniones, reflexiones, saberes, comentarios y experiencias de los estudiantes para la producción de los saberes. Un docente que entiende el proceso de enseñanza y aprendizaje como procesos distintos, no una labor conjunta entre profesor y estudiante quienes trabajan de manera colectiva la producción de saberes matemáticos permitiendo a los estudiantes realizarse como sujetos solidarios, responsables y que cuiden del otro.

Concepción del aula

Un (a) docente que de manera poco frecuente comprende el aula como el espacio en donde la actividad da espacios para que las o los estudiantes contrasten sus ideas en la actividad matemática que realizan. Un (a) docente que se posiciona respecto de los saberes, sin consensuarlo con los o las estudiantes, sin construirlo en diálogo, es decir, sin conversación con otros. Por lo mismo, el docente de manera poco frecuente entiende la concepción del aula como un espacio político y social donde puedan desarrollarse subjetividades reflexivas, solidarias y responsables. Un (a) docente que no propicia que los estudiantes se conformen de manera que, puedan intercambiar conocimiento, las actividades que propone la docente están en base a preguntas retóricas que buscan confirmar si los estudiantes están aprendiendo más que, compartir soluciones, opiniones o comentarios que aporten al desarrollo de la actividad. Un (a) docente que trabaja los contenidos a través de una extensa exposición, desestimando la

necesidad de participación de los estudiantes. Un (a) docente que asume el papel de poseedora del conocimiento que, considera a los o las estudiantes de manera alienante, como receptores pasivos, que piensan que la única verdad que existe es la del o la docente y, por lo tanto, difícilmente implica a él o la estudiante de tal forma que comprendan y colaboren con él o la profesora en la actividad matemática. Por lo tanto, un docente que entiende que aprender es solo la adquisición de conocimientos dejando a un lado el proceso formativo del ser.

Dimensión Acción Matemática

Medios Semióticos

Un profesor o profesora que ocasionalmente promueve que él o la estudiante emplee medios semióticos como gestos, palabras, movimientos corpóreos y artefactos al enfrentarse a la actividad matemática y para comunicar a los otros su hacer. Un o una docente que utiliza medios semióticos que ayudan a que el o la profesora perciba si los o las estudiantes están comprendiendo o requieren que se refuerce la actividad para lograr el entendimiento del contenido matemático.

Proceso de objetivación

Un docente que propicia un bajo proceso de objetivación. Un (a) docente que de manera poco frecuente favorece que los estudiantes tengan una participación activa en la actividad, dado que el o la profesora asume el papel de poseedora (a) del saber, sin considerar al estudiante. Asimismo, un (a) profesor (a) que privilegia el cálculo matemático por sobre la toma de conciencia y discernimiento de los saberes matemáticos. Igualmente, un (a) profesor (a) que de manera poco frecuente promueve que él o la estudiante participe en la generalización de las herramientas o procesos matemáticos usados en una actividad para que objetive las entidades matemáticas involucradas. Un (a) docente que en lo que respecta a la toma de conciencia de los saberes, se ve impedida por la forma que él o la docente lleva a cabo la actividad, mayoritariamente pensada en que los saberes reposan en ella y el conjunto de acciones carece de dirección social. Un profesor (a) que no propone tareas y problemas que conlleven a la objetivación del saber matemático, donde el profesor (a) y los estudiantes a través de la actividad conjunta transforman el saber en sí en saber para sí.

Resolución de problemas

Un (a) docente con un indicador bajo en lo que respecta a la resolución de problemas. Que privilegia la adquisición del contenido matemático por sobre el proceso de resolución. Un educador que entiende que hacer matemática se limita a la resolución de problemas, que ese es el fin, no el medio para alcanzar el pensamiento matemático y que por lo tanto lo que importa es aprender a ser en matemáticas. Asimismo, un (a) docente que de manera poco frecuente valora que él o la estudiante resuelva problemas de manera colaborativa, permitiendo que, el estudiante comunique su solución a sus pares, los discuta con sus compañeros la manera como se puede llegar a la respuesta o se cuestione la respuesta. Por lo mismo, un (a) profesor (a) que de manera poco frecuente diseña situaciones de aprendizaje donde los o las estudiantes se puedan enfrentar a problemas matemáticos. Un (a) profesor (a) que asume el papel de poseedor del saber, que resuelve los problemas y el compromiso con el otro solo lo ve en la transmisión del conocimiento. Un (a) docente, que tiene la última palabra de los saberes y los estudiantes no tienen la posibilidad de interaccionar con el conocimiento y, así, organizar los saberes para encontrar la solución a la problemática junto a sus pares y puedan considerar elementos comunitarios, por lo tanto, que entiende la resolución de problemas con el sustento de una ética. Un (a) profesor, que de manera poco frecuente realiza un conjunto de actividades articuladas, de tal manera que los estudiantes puedan llevarlas a cabo para el logro del aprendizaje.

Cabe resaltar que, los tres profesores en su entrevista si se acercan a algunos elementos del modelo pedagógico propuesto, principalmente su preocupación porque sus estudiantes aprendan, sin embargo al observar sus prácticas se evidencia que los elementos del modelo no están presentes en su manera de enseñar, ya que se posiciona como el poseedor del saber matemático y que en su calidad de educador él debe darles los apoyos suficientes para que el aprendiz logre los objetivos propuestos para la clase. Que es el poseedor del saber matemático y, por lo tanto, su labor es traspasarlo a sus estudiantes siendo el docente el centro del proceso educativo.

A continuación, se presenta por dimensión al modelo pedagógico del docente II

Dimensión Diálogo

Calidad Orientadora del profesor o profesora

Un (a) docente que se preocupa de apoyar a los estudiantes en el logro de los aprendizajes, asegurándose que todos los estudiantes estén preparados para aprender los contenidos. Un (a) profesor (a) que frecuentemente considera las preguntas de los estudiantes y los retroalimenta en cada momento de la actividad matemática, con una actitud de escucha con sus estudiantes, que atiende las preguntas de los aprendices para la circulación de los saberes matemáticos. Asimismo, un (a) docente que entiende que para una resolución efectiva de problemas matemáticos estos deben estar fundamentados en preguntas y respuestas que permitan que los estudiantes puedan aprender un concepto matemático, discutir la importancia o aplicación de un conocimiento de matemática. Igualmente, un (a) profesor (a) que propone preguntas apropiadas que permitan hacer avanzar la actividad matemática y, así, posibilitar al estudiante presentar una postura crítica. Un (a) profesor (a) que, en el desarrollo de las tareas, da oportunidades a los o las estudiantes para que se constituyan de forma que le permitan reflexionar con sus compañeros, permitiendo compartir sus soluciones e incrementar los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros.

Colaboración entre pares

Un (a) docente, cuya preocupación está en el aprendizaje del concepto matemático para luego proceder a la práctica. Por lo mismo, un (a) docente que implica a los o las estudiantes en la actividad matemática, en una participación activa. Los hechos confirman a un (a) docente implicado en la actividad matemática que, hace valer la voz de los estudiantes, y que, la última palabra, si bien, es la del o la docente, esta ha sido consensuada con los aprendices. En el desarrollo de las tareas, se puede ver a un docente que da oportunidades a los o las estudiantes para que se constituyan de forma que le permitan reflexionar con sus compañeros, permitiendo compartir sus soluciones e incrementar los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros.

Dimensión Ética Comunitaria

Favorece la colaboración entre estudiantes

Un (a) docente que entiende la importancia de la colaboración entre estudiantes, como un compromiso bilateral de los participantes, en un organizado esfuerzo por resolver juntos un problema. Un (a) profesor (a) que ocasionalmente alienta a los estudiantes a demostrar abiertamente a los demás la responsabilidad y la solidaridad del aprendizaje. Ocasionalmente alienta a los o las estudiantes a demostrar abiertamente a los demás el cuidado del otro del aprendizaje. Igualmente, un (a) profesor (a) que propicia que los estudiantes al realizar una tarea entiendan que debe ser realizada con el otro, de tal manera que no solo el estudiante aprenda, sino que sea parte del aprendizaje de sus compañeros. Un (a) docente que propicia, en ocasiones el trabajo colaborativo, que entiende que debe incentivar la participación de todos los estudiantes y animar al estudiante a no imponer su punto de vista en torno a la tarea que se está realizando, sino que debe defenderlo y argumentarlo con los demás. Asimismo, un (a) docente ocasionalmente entiende que la colaboración de los estudiantes en la actividad matemática es un factor determinante para mejorar la calidad de los aprendizajes. Que da oportunidades a él o la estudiante que empieza a frustrarse o a no entender o a no estar de acuerdo, lo manifiesta a los otros. Que propicia un espacio de discusión y respeto.

Calidad del espacio de colaboración estudiantil

Un (a) docente que ocasionalmente entiende que la colaboración de los estudiantes en la actividad matemática es un factor determinante para mejorar la calidad de los aprendizajes. Asimismo, un (a) profesor (a) que promueva ocasionalmente en el o la estudiante la participación activa en el espacio público, para que expongan sus puntos de vista o argumentos en las discusiones y debates en una actividad matemática. Un (a) profesor (a) que propicia ocasionalmente la participación de los o las estudiantes, para que expongan sus puntos de vista o argumentos en las discusiones y debates en una actividad matemática. El profesor o la profesora entiende que la participación activa y protagónica de los estudiantes en la actividad que se desarrolla en clases permite mejorar los aprendizajes y su propio proceso de aprendizaje.

Espacio de discusión y respeto

Un (a) profesor (a) que media en las discusiones, las aviva, pero también las reorienta hacia lo que se busca en cada tarea. Igualmente, un (a) profesor (a) que entiende que cuando se realiza la tarea y se producen diferencias o distintos puntos de vista, el docente recurre al diálogo para permitir la intervención de los estudiantes. Un (a) profesor (a) ocasionalmente calma los ánimos cuando es necesario para permitir la intervención de cada uno de los estudiantes en actividades matemáticas. Asimismo, el o la docente entiende que cuando se realiza la tarea y se producen diferencias o distintos puntos de vista, el docente recurre al diálogo para permitir la intervención de los estudiantes. Un (a) docente que entiende el aula como un espacio público de encuentro y debates y donde se generan subjetividades.

Dimensión Práctica Pedagógica

Labor Conjunta

Un (a) docente que asume una postura de colaboración con el o la estudiante en la producción del saber matemático, en el desarrollo de la tarea. Un (a) profesor (a) que al colaborar con el estudiante en la actividad permite el intercambio de información y la formulación y escucha de propuestas. Un docente que se implica en la actividad matemática que, hace valer la voz de los estudiantes, y que, junto a los estudiantes desarrolla las tareas, y que, da oportunidades a los o las estudiantes para que se constituyan de forma que le permitan reflexionar con sus compañeros, permitiendo compartir sus soluciones e incrementar los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros. Un docente que ocasionalmente concibe que la participación de los estudiantes implica tomar parte y ser parte de la actividad matemática. Que promueve ocasionalmente la participación activa y sistemática de los estudiantes desde la reflexión y el diálogo, permitiendo constituirse como sujetos críticos y emancipados. Un docente ocasionalmente que asume una postura de colaboración con el estudiante en la producción del saber matemático en el desarrollo de la tarea, que dirige la actividad matemática. Por lo tanto, un docente que entiende el aprendizaje como un proceso colectivo.

Concepción del Aula

Asimismo, un (a) profesor (a) que frecuentemente da espacios para que las o los estudiantes contrasten sus ideas en la actividad matemática que realizan. Un (a) profesor (a) que concibe el aula como un espacio, en que, el o la estudiante asume la actividad como un desafío común y de compromiso con su realización y en el que él o la estudiante asume la actividad como desafío común y de compromiso con su realización. De esto se desprende que el profesor concibe el aula como un espacio de interacción y con esto incluye un componente de ética

Dimensión Acción Matemática

Medios Semióticos

Un (a) profesor (a) que ocasionalmente promueve que él o la estudiante emplee medios semióticos (gestos, palabras, movimientos corpóreos, artefactos) al enfrentarse a la actividad matemática, para su actividad y para comunicar a los otros su hacer. Si bien se observan en el docente algunos gestos y movimientos, generalmente no es para objetivar el conocimiento o una intensión comunicativa, sino más bien para mostrar superioridad frente a los estudiantes. Tampoco se observa que los estudiantes utilicen medios semióticos cuando realizan una tarea o quieran transmitir una idea matemática, por lo tanto, se esta frente a un docente que considera a sus estudiantes como entes pasivos y no comprende el potencial de los medios semióticos a la hora de enseñar y aprender.

Proceso de objetivación

Un (a) profesor (a) que ocasionalmente emplea medios semióticos para que él o la estudiante tome conciencia sobre el objeto matemático estudiado. El o la docente propicia un aprendizaje que sucede y se desarrolla de manera individual con intercambios simbólicos entre estudiantes. Un (a) docente que promueve que él o la estudiante participe en la generalización de las herramientas o procesos matemáticos usados en una actividad matemática para que objetive las entidades matemáticas involucradas. Sin embargo, considera el saber como algo que el estudiante debe apropiarse y no que el aprendizaje es interminable y por lo tanto el proceso de objetivación lo es también, ya que el aprendizaje es el resultado de este proceso.

Resolución de problemas

Un (a) profesor (a) que valora que él o la estudiante resuelva problemas de manera colaborativa. Un (a) docente, que, si bien tiene la última palabra de los saberes, los estudiantes tienen la posibilidad de interaccionar con el conocimiento y, así, organizar los saberes para encontrar la solución a la problemática junto a sus pares. Un (a) profesor (a) que frecuentemente realiza un conjunto de actividades que los estudiantes llevan a cabo, las que se vinculan a situaciones matemáticas. Un (a) docente que frecuentemente diseña situaciones de aprendizaje con tareas y actividades matemáticas que le suponen al o la estudiante retos y desafíos, experiencias de aprendizaje que involucran el uso de diversos recursos; que potencien el desarrollo de procesos cognitivos, en el estudiante.

5.2 Resignificación del modelo pedagógico (MPDM)

Como se expuso en este escrito, el MPDM surgió a partir de las exigencias de un mundo globalizado en lo que respecta a la formación de profesionales de la salud, tales como la autonomía, la capacidad para integrar conocimientos, resolver problemas, adaptarse con flexibilidad a los nuevos tiempos y con razonamiento crítico, que le permitan tomar decisiones considerando valoraciones sociales, éticas y productivas, el aumento explosivo en las matrículas de las carreras de la salud, las exigencias a las universidades en indicadores como la titulación oportuna y la deserción y las carencias que presentan los estudiantes al ingresar a la universidad.

En cuanto al levantamiento del MPDM en su primera etapa consideró, elementos que resultan fundamentales en la formación de un profesional de la salud y de todo modelo pedagógico, como es la ética, específicamente en la comunitaria que está centrada en la responsabilidad, el compromiso hacia los demás y el cuidado del otro, componentes que son relevantes en la teoría de la objetivación. En base a esta teoría se levantaron las dimensiones diálogo, ética comunitaria, práctica y acción pedagógicas y sus respectivas variables diálogo, ética comunitaria, práctica pedagógica y acción matemática. Un modelo que responde a las exigencias de un nuevo profesional de la salud, autónomo, con la capacidad para integrar conocimientos, resolver problemas, adaptarse con flexibilidad a los nuevos tiempos y con

razonamiento crítico, que permiten tomar decisiones considerando valoraciones sociales, éticas y productivas.

Luego de aplicar el MPDM a los cuatro docentes de matemática, se pudo evidenciar que los profesores de matemática que dictan clases en las carreras de la salud, emplean los modelos pedagógicos tradicionales en sus clases, entendiendo este modelo donde el profesor es la máxima autoridad en el aula, es el poseedor del conocimiento y con esto el que tiene la última palabra, el que decide cuando, que y como enseñar, por lo tanto, un transmisor de conocimientos y reproductor de saberes (Vergara y cuentas, 2015). Luego de aplicar la matriz de evaluación del modelo pedagógico para la salud, se pueden valorar diversos elementos que un profesor pone en juego en torno a la composición de la fase aprendizaje con los estudiantes. Elementos como las situaciones de aprendizaje que el profesor pone en práctica cuando los estudiantes resuelven problemas matemáticos, el apoyo que el docente brinda a los aprendices cuando están en una actividad matemática y la intención del profesor de implicar a sus estudiantes en las acciones del aula.

Ahora la aplicación de la grilla, como una operacionalización y puesta en acción del modelo teórico levantado, permitió su subjetivación y desde la aplicación se evidencio aspectos propios del docente que, no se reflejaron adecuadamente en el modelo y que emergen de la observación en el aula.

Una de las variables es la evaluación, de acuerdo a la teoría de la objetivación esta no tiene la normatividad que tienen otras teorías, que muchas veces están asociadas a una calificación, que no se trata de ver solamente cuanto aprendieron o no aprendieron los estudiantes, sino que es vista como un espacio de reflexión realizada por los estudiantes y docentes en una labor conjunta, donde lo fundamental es como se hicieron las cosas y como se pueden hacer ajustes para la mejora de los aprendizajes. Esto se evidencio, por ejemplo, al observar al profesor I, que usa las preguntas desde una dimensión evaluativa, el diálogo lo entabla para corregir, para saber si entienden, no tiene un diálogo constructor sino evaluativo y el profesor IV que realiza interrogantes para evaluar el saber matemático, por ejemplo “ $a+b+c$ ¿Están de acuerdo acá?”. Por lo tanto, se incorporo dentro de la dimensión práctica pedagógica,

la evaluación, que permitirá a los docentes tener evidencia de cuanto están aprendiendo los estudiantes y así implementar acciones que lo ayuden a tomar decisiones para la comprensión de los saberes matemáticos.

También se aprecia que el lenguaje del docente incide fuertemente en el aprendizaje de los estudiantes, se observó que estos reaccionan de distinta manera cuando el educador hace uso de este. Esto se evidenció al observar a la profesora III, quien de manera reiterada se dirige a sus estudiantes con la palabra “estimada” o “estimado”, con esto se percibe a una docente que quiere mantener distancia con los estudiantes, para, así, tener el control y manejo de la clase, o como el profesor IV a quien se le observa decir frases como “ya ya, sí”, dejando ver un profesor autoritario que, pareciera considerar que la intervención de los estudiantes le entorpece avanzar en la actividad matemática. El docente puede utilizar el lenguaje como una herramienta que le permita tomar decisiones pedagógicas para que sus estudiantes aprendan, por tanto, considerar la variable lenguaje como parte de la dimensión diálogo, resulta pertinente a un modelo pedagógico que se sustenta en las interacciones sociales y en donde el conocimiento son formas culturales de reflexiones y acciones que son mediadas por el lenguaje. El lenguaje sirve a la comunicación a través del diálogo entre profesor y estudiante y entre estudiantes.

Con esto, el modelo pedagógico para los docentes de matemática que dictan clases en las carreras de la salud en universidades privadas no selectivas, se incorpora dos variables, *evaluación* en la dimensión práctica pedagógica y *lenguaje del profesor o profesora* en la dimensión diálogo. Además, en cada variable se le incorporan dos indicadores a cada una de ellas. Por lo tanto, el MPDM mantiene sus cuatro dimensiones, aumenta de doce a catorce variables y de veinticinco a veintinueve indicadores.

A continuación, se detallan las nuevas variables con sus correspondientes indicadores:

Tabla 11

Variable Lenguaje y sus correspondientes indicadores

<i>Dimensión</i>	<i>Variables</i>	<i>Indicadores</i>
Diálogo	Lenguaje del profesor o profesora	El profesor o profesora utilizan un lenguaje oral de confianza que ayudan a realizar una actividad matemática. El profesor o profesora utiliza un lenguaje que motiva la participación de los estudiantes.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12

Variable Evaluación y sus correspondientes indicadores

<i>Dimensión</i>	<i>Variables</i>	<i>Indicadores</i>
Práctica Pedagógica	Evaluación	El profesor o profesora utilizan las preguntas como una herramienta que le permite saber si los estudiantes están aprendiendo. El profesor o profesora promueve la retroalimentación como un espacio de mejora de los aprendizajes de los estudiantes.

Fuente: elaboración propia.

Además, para la resignificación del modelo pedagógico, se observó que, una vez aplicada la matriz de observación, algunos indicadores podían ser mejoradas en su lenguaje. Entre estas se encuentra el indicador; *el profesor o la profesora promueve en el o la estudiante la participación activa en el espacio público*, de la variable *calidad del espacio de colaboración estudiantil*, principalmente con las palabras espacio público, ya que su definición en conjunto es muy amplia y provocó cierta confusión al ser evaluada, por lo tanto, se decide especificar el espacio y se reemplaza por actividad matemática, por lo tanto el indicador final es; *el profesor o la profesora promueve en el o la estudiante la participación activa en el espacio común del aula al enfrentarse a una actividad matemática*.

Otro indicador que presentó dificultades de lenguaje fue; *el profesor o la profesora da oportunidades a él o la estudiante que empieza a frustrarse o a no entender o estar de acuerdo, lo manifiesta a los otros*, de la variable *calidad del espacio de colaboración estudiantil*, la palabra a los otros no quedaba claro si estaba referida a los profesores, a los pares del estudiante o algún miembro de la institución de educación, dado que esta en la dimensión ética comunitaria, se podía deducir que estaba referida a los compañeros de aula, por lo tanto, se opta por especificar que son estos y el indicador queda finalmente; *el profesor o la profesora da oportunidades a él o la estudiante que empieza a frustrarse o a no entender o estar de acuerdo, lo manifiesta a sus compañeros de aula*.

El indicador; *El profesor o la profesora promueve que él o la estudiante emplee medios semióticos (gestos, palabras, movimientos corpóreos, artefactos) al enfrentarse a la actividad matemática, para su actividad y para comunicar a los otros su hacer*, de la variable *medios semióticos*, presenta problemas de redacción y dificultó un buen entendimiento a la hora de evaluar si estaba presente en la práctica del docente el indicador, se opta por mejorar su redacción, resultando; *el profesor o la profesora promueve que él o la estudiante emplee medios semióticos (gestos, palabras, movimientos corpóreos, artefactos) al enfrentarse a una actividad matemática*.

Además, se modifican los niveles de la escala de Likert en la matriz de observación, de 5 niveles se opta por 4 niveles, ya que se considera que, en las dos últimas opciones, se aprecia muy poca variación entre ellos (ver anexo 2). Con esto se facilitará al observador las afirmaciones para medir el modelo pedagógico.

Por lo tanto, los niveles a considerar son:

4	3	2	1
<i>Frecuentemente</i>	<i>Ocasionalmente</i>	<i>Poco frecuente</i>	<i>No observado</i>

A continuación, se presenta el modelo pedagógico para los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud en universidades privadas no selectivas.

Tabla 13

Modelo pedagógico para docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud

Dimensión	Variable	Indicador
Diálogo	Calidad Orientadora del profesor o profesora	El profesor o la profesora ejerce una labor de apoyo con los o las estudiantes en la realización de su actividad matemática.
		El profesor o la profesora considera las preguntas de los estudiantes y los retroalimenta en cada momento de la actividad matemática.
		El profesor o la profesora propone preguntas apropiadas que permitan hacer avanzar la actividad matemática y así posibilitar al estudiante presentar una postura crítica.
		El profesor o la profesora promueve formas de reflexión en sus estudiantes cuando se enfrentan a la actividad matemática.
	Colaboración entre pares	El profesor o la profesora promueve en el o la estudiante el intercambio de ideas con otros estudiantes al enfrentarse a una actividad matemática.
		El profesor o la profesora da oportunidades a los o las estudiantes para que se constituyan de forma que le permitan reflexionar con sus compañeros, permitiendo compartir sus soluciones e incrementar los niveles de comprensión de cada uno de sus compañeros.
	Lenguaje del profesor o profesora	El profesor o profesora utilizan un lenguaje oral de confianza que ayudan a realizar una actividad matemática.
		El profesor o profesora utiliza un lenguaje oral que motiva la participación de los estudiantes.
Ética Comunitaria	Favorece la colaboración entre estudiantes	El profesor o la profesora promueve a los o las estudiantes a demostrar abiertamente a los demás la solidaridad, la responsabilidad del aprendizaje.
		El profesor o la profesora alienta a los o las estudiantes a demostrar abiertamente a los demás el cuidado del otro del aprendizaje.
		El profesor o la profesora propicia el trabajo colaborativo entre sus estudiantes.

	Calidad del espacio de colaboración estudiantil	El profesor o la profesora promueve en el o la estudiante la participación activa en el espacio común del aula al enfrentarse a una actividad matemática. El profesor o la profesora propicia la participación de los o las estudiantes, para que expongan sus puntos de vista o argumentos en las discusiones y debates en una actividad matemática. El profesor o la profesora da oportunidades a él o la estudiante que empieza a frustrarse o a no entender o estar de acuerdo, lo manifiesta a sus compañeros de aula.
	Espacio de discusión y respeto	El profesor o la profesora media en las discusiones, las aviva, pero también las reorienta hacia lo que se busca en cada tarea. El profesor o la profesora calma los ánimos cuando es necesario para permitir la intervención de cada uno de los estudiantes en actividades matemáticas. El profesor o la profesora promueve que él o la estudiante se implique en las acciones del salón de clases participando de manera sostenida y profunda en las actividades y debates.
	Práctica Pedagógica	Labor Conjunta El profesor o la profesora asume una postura de colaboración con el estudiante en la producción del saber matemático en el desarrollo de la tarea. El profesor o la profesora toma en cuenta las voces de los estudiantes en el desarrollo de la tarea.
	Concepción del aula	El profesor o la profesora a través de la actividad da espacios para que las o los estudiantes contrasten sus ideas en la actividad matemática que realizan. El profesor o la profesora concibe el aula como un espacio en que el o la estudiante asume la actividad como un desafío común y de compromiso con su realización. El profesor o la profesora implican a él o la estudiante de tal forma que comprendan y colaboren con él o la profesora en la actividad matemática.
	Evaluación	El profesor o profesora utilizan las preguntas como una herramienta que le permite saber si los estudiantes están aprendiendo. El profesor o profesora promueve la retroalimentación como un espacio de mejora de los aprendizajes de los estudiantes.

Acción Matemática	Medios semióticos	El profesor o la profesora promueve que él o la estudiante emplee medios semióticos (gestos, palabras, movimientos corpóreos, artefactos) al enfrentarse a una actividad matemática.
	Proceso de objetivación	El profesor o la profesora emplea medios semióticos para que él o la estudiante tome conciencia sobre el objeto matemático estudiado. El profesor o la profesora promueve que él o la estudiante participe en la generalización de las herramientas o procesos matemáticos usados en una actividad matemática para que objetive las entidades matemáticas involucradas.
	Resolución de problemas	El profesor o la profesora valora que él o la estudiante resuelva problemas de manera colaborativa. El profesor o la profesora diseña situaciones de aprendizaje donde los o las estudiantes se enfrentan a problemas matemáticos.

Fuente: elaboración propia.

En síntesis, el modelo pedagógico para docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud, una vez resignificado, se obtuvo el modelo final, quedando apto, para ser utilizado por un directivo de una universidad con características similares a las de este estudio.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

La presente investigación ha permitido elaborar una propuesta de modelo pedagógico que se espera que sea un elemento central en la necesaria actualización de los procesos de cambio y mejora educativa. Esto potenciando la capacitación, la formación y actualización docente de matemática, y por tanto ser un aporte en la toma de decisiones en los procesos de mejora en carreras de la salud.

Iniciar procesos de mejora en los aprendizajes matemáticos y a la luz de modelos pedagógicos que, al ser construido para y desde la didáctica de la matemática no consideran elementos específicos que requieren estos profesionales. En particular elementos de autonomía, capacidad para integrar conocimientos, resolver problemas, adaptarse con flexibilidad a los nuevos tiempos y con razonamiento crítico, que permiten tomar decisiones considerando valoraciones sociales, éticas y productivas.

Conclusiones en relación con objetivos

Para esta tesis se propuso un objetivo general y tres objetivos específicos que se tratarían de lograr al finalizar la investigación. El objetivo general era construir un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática en carreras de la salud de universidades privadas no selectivas de la Región Metropolitana, y para lograrlo se plantearon tres objetivos específicos que al ser alcanzados contribuyen al objetivo general.

Elaborar un constructo para la indagación del modelo pedagógico en el marco de la teoría de la objetivación.

Se elaboró un constructo cualitativo-cuantitativo para la indagación del modelo pedagógico en el marco de la teoría de la objetivación. El constructo consideró primero una parte cuantitativa basada en una escala de Likert y el segundo cualitativo respecto de registros de aspectos destacados en la observación de clases. Se comenzó con una sistematización

bibliográfica con diversas lecturas referidas a las distintas teorías y sus concepciones de modelo pedagógico, enseñanza y aprendizaje, además de considerar las exigencias de la sociedad del conocimiento para la formación de profesionales de la salud. Para esto, se tuvo en cuenta, elementos que resultan fundamentales en la formación de un profesional de la salud, tales como, la ética, la responsabilidad y el cuidado del otro, componentes que son relevantes en la teoría de la objetivación. En base a esta teoría se levantaron cuatro dimensiones y sus respectivas variables a priori, diálogo, ética comunitaria, práctica pedagógica y acción matemática. El instrumento que se elaboró denominado matriz de observación fue sometido a la evaluación del juicio de expertos por lo cual sufrió modificaciones que conllevaron a un instrumento final. Por lo tanto, se logra el objetivo específico de elaborar un constructo para la indagación del modelo pedagógico en el marco de la teoría de la objetivación.

Identificar los elementos centrales que caracterizan la práctica de los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud.

Se aplicó la matriz de observación y se realizó un análisis conceptual de las unidades de análisis, que fueron los episodios críticos de las grabaciones de las clases de matemática. Se analizaron en un primer nivel el modelo pedagógico de cada uno de los cuatro docentes de matemática, según las cuatro dimensiones y las correspondientes variables e indicadores del instrumento, obteniéndose los elementos centrales que caracterizan a cada docente. Luego se realizó un segundo nivel de análisis que permitió determinar el modelo pedagógico recurrente de los cuatro docentes de matemática por dimensión. Por lo tanto, se logra el objetivo específico de identificar los elementos centrales que caracterizan la práctica de los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud.

Proponer un modelo pedagógico para los profesores de matemática que dictan clases en carreras de la salud, en el marco de la teoría de la objetivación.

Luego de elaborar el constructo para la indagación del modelo pedagógico en el marco de la teoría de la objetivación y de identificar los elementos centrales que caracterizan la práctica de los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud, a través de la observación de clases y de la entrevista semiestructurada, se resignifica el modelo pedagógico

por medio de los insumos que se obtienen de lo observado y como se perciben los docentes de matemática, se rescataron elementos que permitieron incorporarse al modelo pedagógico propuesto. Con esto se logra el objetivo proponer un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática en carreras de la salud, en el marco de la teoría de la objetivación.

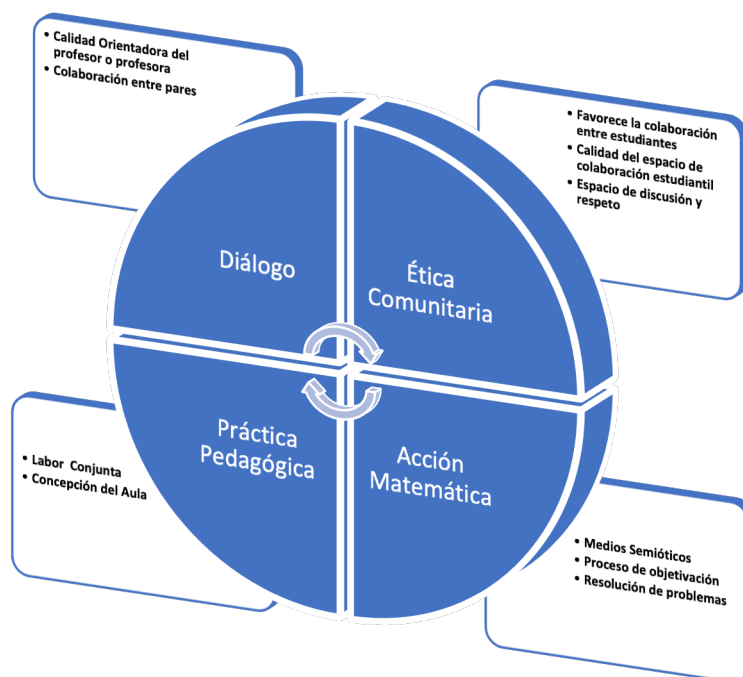


Figura 7. *Modelo pedagógico y sus dimensiones y variables.*

Fuente: elaboración propia.

Al cumplirse los tres objetivos específicos, se logra el objetivo general que se plantea al comienzo de esta tesis doctoral, construir un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática en carreras de la salud de universidades privadas no selectivas de la Región Metropolitana, y para lograrlo se plantearon tres objetivos específicos que al ser alcanzados contribuyen al objetivo general.

Conclusión en relación con la pregunta de investigación

Además de los objetivos mencionados se planteo la pregunta de investigación ¿Cuál es el modelo pedagógico para los docentes de matemática que dictan clases en carreras de la salud que responden a los nuevos tiempos?

El modelo pedagógico que se construyó, detallado en el capítulo IV, reposa en una ética que guía y orienta el quehacer en el aula de los profesores de matemática que dictan clases en las carreras de la salud de universidades privadas no selectivas. Un modelo que considera el pensamiento crítico y reflexivo y la ética como método de enseñanza y aprendizaje.

Un modelo pedagógico que considera elementos propios de la formación de profesionales de la salud, tales como, la capacidad para integrar conocimientos, resolver problemas de salud con razonamiento crítico y reflexivo que le permitan discriminar una acción de otra y así tomar decisiones eficaces, oportunas y competentes en la atención y bienestar de los pacientes, considerando valoraciones sociales, éticas y productivas que le permitan actuar con autonomía profesional y competencia para adaptarse con flexibilidad a los nuevos tiempos.

Un modelo pedagógico que se elaboró en el marco de la teoría de la objetivación, la que busca formar sujetos éticos y reflexivos, que sean capaces de posicionarse de manera crítica en prácticas matemáticas establecidas histórica y culturalmente. Una ética que incluye la responsabilidad, el compromiso en el trabajo conjunto y el cuidado del otro, elementos propios de los profesionales de la salud, donde el cuidar profesional contribuye a la ayuda del otro tanto físico y psicosocial. Un profesional que debe buscar el bienestar del paciente y para ello poner en práctica sus principios éticos.

Conclusiones finales

Los indicadores del MPDM permitirán que los docentes puedan orientarse y reflexionar críticamente sobre su práctica docente. El profesor de matemática podrá comprender y reflexionar lo que hace en el aula y así mejorar su práctica educativa, ya que, esta implica trabajar con una heterogeneidad de estudiantes en lo que respecta a las competencias de ingresos

a las universidades, formas de aprendizaje y las particularidades de su perfil de egreso. Enseñar bajo un proceso sistemático crítico y de reflexión que permita un ser, saber y hacer efectivo y eficiente y así permitir a los profesionales de la salud generar el razonamiento comunitario y clínico. Como educadores, a menudo, reproducimos los saberes de las formas como fuimos formados, por lo tanto, contar con un conjunto de indicadores permitirá cuestionar, conocer las limitaciones y falencias de la práctica educativa para así mejorar el quehacer pedagógico.

La matriz de observación elaborada permite explicitar la brecha que existe entre el MPDM y las prácticas de los docentes. Por ende, incorporar elementos como la responsabilidad, la solidaridad y el cuidado del otro, requiere una reflexión específica y acciones pedagógicas precisas, que ayuden a formar sujetos éticos y reflexivos capaces de posicionarse de forma crítica en prácticas matemáticas. Donde profesor y estudiante trabajen para producir saberes matemáticos colectivamente en el aula.

También existe una brecha entre como los profesores perciben su actuar en el aula y como se les observa. Luego de entrevistar y observar a los docentes de matemática, se pudo evidenciar que si bien los educadores tienen la intención de que sus prácticas pedagógicas se ajusten a modelos pedagógicos ideales, al observarlos se puede confirmar que están lejos de lo que declaran y que predominan los modelos pedagógicos tradicionales. Luego se hace necesario avanzar en la implementación de un modelo pedagógico pertinente a la formación de profesionales de la salud, que contribuya a la práctica de los docentes de matemática, con directrices que permitan orientar la acción del docente.

La matemática que enseñan los docentes de matemática en carreras de la salud es descontextualizada, no se orienta a los requerimientos de un profesional de la salud, autónomos, reflexivos, críticos, con un pensamiento conceptual y analítico y con principios éticos. Se pudo observar que no existe congruencia entre como se enseña esta disciplina y las competencias que se requieren en la práctica laboral de un profesional de la salud. Esto se evidencia al observar las clases y entrevistar a los docentes de matemática donde la rutina concibe la aceptación de prácticas pedagógicas como habituales. La contextualización de la matemática brinda a los profesionales de la salud las herramientas necesarias, tales como en la toma de decisiones frente

a un problema con diferentes soluciones y complejidad entre las cuales debe elegir y para cualquier ámbito del campo laboral donde se inserte.

Se puede ver que las actuaciones de los profesores que enseñan matemática en carreras de la salud muestran elementos subyacentes a las dimensiones del MPDM, diálogo, ética comunitaria, práctica y acción pedagógicas, y en la orientación de sus prácticas, no se aprecian acciones destinadas a conformar una ética comunitaria que ayude en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, es necesario contar con docentes de matemática con conocimientos éticos que puedan traducirse en los modelos pedagógicos que implementan en el aula, y así aportar en la formación profesional de la salud de nuestro país.

Esta investigación permite ver la necesidad de abordar en el aula una ética como objetivo de enseñanza y, así, aportar nuevos elementos a la formación inicial de los docentes, como también en la mejora continua, por medio de capacitaciones, que le permitan implementar el MDMP con los elementos propios de la formación de profesionales de la salud. Es por esto por lo que contar con un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática que, repose en una ética que guíe y oriente el quehacer en el aula permitirá a las instituciones cumplir con los desafíos para los profesionales del siglo XXI. Con esto se diferencia entre una enseñanza tradicional, donde la relación entre aprendiz y profesor es de manera vertical y el estudiante aprende observando y repitiendo varias veces, a una enseñanza que integra elementos del ser, tales como la responsabilidad, la solidaridad y el cuidado del otro.

Para esta investigación se utilizó como diseño de investigación el ciclo de la teoría de la objetivación, el cual consiste en: el encuentro con el saber, uso del saber y actualización del saber en la objetivación. Esto ayudó a construir un instrumento que, una vez elaborado desde las concepciones teóricas, se puso en práctica a través de la observación de clases y de la mirada de los docentes para ser mejorado y finalmente se pudiera resignificar para obtener el MPDM. Por lo tanto, este estudio pretende aportar la aplicación del ciclo de la teoría de la objetivación para la formación de saber educativo.

El MPDM podría ser aplicado, adaptado, ampliado y generalizado a otras áreas de formación profesional universitaria, considerando el ser, saber y hacer de la profesión al cual

estará dirigido. Deberá considerar los continuos cambios que impone la sociedad actual y el ejercicio profesional de manera competente y eficiente, considerando valoraciones sociales, éticas y productivas.

Recomendaciones

Luego de los resultados obtenidos en esta investigación, se recomienda aplicar el modelo pedagógico en los próximos cursos de matemática, en programas de estudio de la salud, los cuales son considerados en los planes de estudios de estas carreras de universidades privadas no selectivas. Con esto se pretende avanzar en el diseño de actividades matemáticas y en las prácticas pedagógicas de los profesores de esta disciplina que, respondan de mejor modo a la propuesta del MPDM y beneficie a la comunidad educativa.

Es importante considerar como se va a implementar el modelo pedagógico para los profesores de matemática en universidades privadas no selectivas, de tal manera que oriente la práctica pedagógica del docente de matemática y reoriente el modo de actuar del profesor, con los elementos pedagógicos y didácticos necesarios para que cree un ambiente de aprendizaje favorable para estudiantes de la salud. Realizar un seguimiento y evaluación permanente del MDMP, de tal manera que permita mejorar los distintos aspectos del modelo y verificar los aciertos y tomar las decisiones más adecuadas. Además, de capacitaciones para los docentes sobre el modelo y sus prácticas pedagógicas, de tal manera que el conocimiento del modelo y el contexto de los estudiantes permita el uso de este.

Líneas futuras de investigación y limitaciones

Las líneas de las futuras líneas de investigación que se derivan de este estudio han de ser consideradas en el marco de las limitaciones inherentes a las circunstancias en las que se ha llevado a cabo la investigación.

Como resultado de esta investigación las posibles líneas futuras de investigación que pueden enriquecer este trabajo son:

Se puede realizar una validación estadística de la matriz de observación, que permita validar cada una de las cuatro dimensiones; diálogo, ética comunitaria, práctica pedagógica y acción matemática y sus correspondientes variables, para obtener información sobre la eficacia de cada una de ellas y así establecer si se deben realizar cambios que no fueron considerados en esta investigación.

Investigar sobre una dimensión específica del modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática en carreras de la salud en universidades privadas no selectivas. Permitiendo agregar y/o modificar variables y/o indicadores y así obtener un análisis detallado de esta, por ejemplo, la ética comunitaria. Esto ayudaría a mejorar el MPDM.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Agencia de Calidad de la Educación (s.f). Resumen: Capacidad predictiva de pruebas estandarizadas para acceso y permanencia en educación terciaria. Disponible en: http://archivos.agenciaeducacion.cl/estudios/Resumen_Capacidad_predictiva_pruebas_estandarizadas.pdf
- Agencia de Calidad de la Educación (2018). Resultados educativos 2018. Disponible en: http://archivos.agenciaeducacion.cl/Conferencia_EERR_2018.pdf
- Agencia de Calidad de la Educación (2019). PISA 2018. Disponible en: http://archivos.agenciaeducacion.cl/PISA_2018-Entrega_de_Resultados_Chile.pdf
- Aguilar, P., Oktac, A. (2004). Asuman Generación del conflicto cognitivo a través de una actividad de criptografía que involucra operaciones binarias *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 7, núm. 2, pp. 117-144.
- Álvarez J. (2006). Causas endógenas y exógenas del rendimiento académico de los estudiantes de matemática, computación e informática de la facultad de ciencias de la educación de la UNJBG de Tacna. *Revista Ciencia y Desarrollo. (Núm.9)*, 17-21.
- Álvarez, M. M. (2011). Perfil del docente en el enfoque basado en competencias. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 99-107.
- Antón, M. (2010). Aportaciones de la teoría sociocultural al estudio de la adquisición del español como segunda lengua. *Revista española de lingüística aplicada*, (23), 9-30.
- Arias, P. (2020). Análisis Resultados TIMSS 2019. Disponible en: <https://accioneducar.cl/wp-content/uploads/2020/12/Análisis-resultados-Timms-2019-Acción-Educación.pdf>
- Ayala, R., y Torres, M. (2007). Didáctica de la enseñanza: prácticas ejemplares en el sector salud. *Educación Médica Superior*, 21(2).
- Beresaluce, R., Peiró, S., y Ramos, C. (2014). El profesor como guía-orientador. Un modelo docente. *XII Jornades de Xarxes d'Investigació en Docència Universitària*.
- Betancur, G. (2016). La ética y la moral: paradojas del ser humano. *CES Psicología*, 9(1), 109-121.
- Biembengut, M., y Hein, N. (1999). Modelación Matemática: Estrategia para enseñar y aprender matemáticas. *Educación matemática*, 11(1), 119-134.
- Borgobello, A., Peralta, N., y Roselli, N. (2010). El estilo docente universitario en relación con el tipo de clase ya la disciplina enseñada: qualitative and quantitative analysis in two disciplines taught and two classes types. *Liberabit*, 16(1), 07-16.
- Brunner, J. y Uribe, D. (2007). *Mercados Universitarios. El nuevo escenario de la Educación Superior*. Santiago de Chile: Universidad Diego Portales.
- Brunner, J. (2009). Tipología y características de las universidades chilenas. Santiago de Chile: Centro de Políticas Públicas Comparadas en Educación. Universidad Diego Portales.
- Brunner, J. y Ferrada Rocio (2011). Educación Superior en Iberoamérica Informe 2011. Centro Interuniversitario de Desarrollo. Universia.
- Carvajal, J. (2017). Universidad y globalización: cambios y desafíos. *Praxis & Saber*, 8(18), 149-167.
- Carretero, M. (1997). *Constructivismo y educación*. Editorial Progreso. México.
- Catalán, X., y Satelices, M. (2014). Rendimiento académico de estudiantes de distinto nivel socioeconómico en universidades: el caso de la Pontificia Universidad Católica de Chile. *Calidad en la educación*, (40), 21-52.

- Castillo, I., Flores, L., Jiménez, R. y Perernau, M. (2007). Una reflexión necesaria: posibilidad de la construcción de un modelo pedagógico en la educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 12(1), 123-134.
- Castro, E., Peley, R., y Morillo, R. (2006). La práctica pedagógica y el desarrollo de estrategias instruccionales desde el enfoque constructivista. *Revista de Ciencias Sociales*, 12(3), 591-595.
- Ceballos, B., y Arribas, B. (2003). El diagnóstico de los estilos de aprendizaje: un instrumento valioso para apoyar la formación de los estudiantes de Enfermería. *Enfermería global*, Vol. 2, n°3.
- Centro de Microdatos (2008). Estudio sobre causas de la deserción universitaria. Departamento de Economía Universidad de Chile. Disponible en http://www.opech.cl/educsuperior/politica_acceso/informe_final_causas_desercion_universitaria.pdf.
- Cerda, J., y Villarroel, (2008). Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Revista chilena de pediatría*. Vol.79 N°1 54-58.
- Cervantes, E. y Gutiérrez, P. (2020). El profesorado como agente de cambio educativo: Entre la docencia y la investigación. *Educación y ciudad*, (38), 59-72.
- Cisneros, J. W., y Castro, W. F. (2017). Procesos de objetivación relacionados con la razón y la relación parte-todo mediante la medición: un estudio con niños de séptimo grado.
- CNA (2020). Recuperado 6 de agosto de 2020, de Acreditación website: <https://www.cnachile.cl/Paginas/Acreditacion-institucional.aspx>
- CNCTCID (2019). Ciencia, tecnología, conocimiento e innovación para Chile. Disponible en: https://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2019/12/CTCI-para-Chile-y-Contexto-para-la-reflexion_web.pdf
- CNED (2016). Resumen Ejecutivo. Departamento de Investigación e Información Pública Tendencias índices 2016. https://www.cned.cl/sites/default/files/tendencias_indices_junio_2016.pdf
- Chong, E. (2017). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 47(1), 91-108.
- Corbetta, P. (2007). Metodología y técnicas de investigación social. España. McGRAW-HILL.
- Cortés, M. E. C., Faundes, N. P. C., & Silva, A. A. A. (2020). Percepciones de estudiantes de la carrera de kinesiólogía sobre el aprendizaje de la física general. *Revista Varela*, 20(56), 234-247.
- Coscia, P. (2013). La importancia del diálogo y las preguntas en el salón de clase. Análisis de estrategias comunicativas en aulas universitarias.
- Crescencio, J., y Villalpando, P. (2019). El papel de las competencias laborales en el ámbito educativo: una perspectiva de reflexión e importancia. *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, 14(1).
- Daura, F. T. (2015). Aprendizaje autorregulado y rendimiento académico en estudiantes del ciclo clínico de la carrera de Medicina. *Revista electrónica de investigación educativa*, 17(3), 28-45.
- Díaz, J. y Díaz, R. (2018). Los métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Bolema*, 32(60), 57-74.
- DEMRE (2020). Puntaje Ranking. Recuperado 2 de junio de 2020, de website: <https://portaldemre.demre.cl/proceso-admision/factores-seleccion/puntaje-ranking>

- Diconca, B., Dos Santos, S., y Egaña, A. (2011). *Desvinculación estudiantil al inicio de una carrera universitaria* (No. LB2300 DICd). Comisión Sectorial de Enseñanza (CSE), Universidad de la República. Uruguay.
- Dokú, K. C., y Gonzáles, L. E. (2006). *Currículo Universitario basado en competencias*. Universidad del Norte. Barranquilla. Colombia.
- Domínguez, R. (2011). Reconsiderando el papel de los docentes ante la sociedad de la información. *Etic@ net: Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, (11), 179-195.
- Donoso, S., Donoso, G., y Frites, C. (2013). La experiencia chilena de retención de estudiantes en la universidad. *Revista Ciencia y Cultura*, 17(30), 141-171.
- Duque, P., Vallegos S. y Rodríguez J. (2013). Prácticas pedagógicas y su relación con el desempeño académico. Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud alianza de la Universidad de Manizales y el CINDE.
- Durón, G. (2018). Estrategia educativa de aprendizaje basado en problemas vs modelo tradicional en el reforzamiento del conocimiento de la enfermera especialista en medicina de familia acerca de la GPC intervenciones para la prevención de las complicaciones crónicas en pacientes con diabetes mellitus de la UMF no. 11, Delegación Aguascalientes. Universidad autónoma de Aguascalientes. México.
- Escobar, J., y Cuervo, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición* Vol. 6 N°1p. 27-36.
- Espino, M., Fernández, D. (2012). Formar profesionales de la salud con un enfoque intercultural: una necesidad presente *Educere*, vol. 16, núm. 54, pp. 87-94. Universidad de los Andes Mérida, Venezuela
- Espinosa, M. (2015). La importancia del diálogo en la enseñanza de las humanidades dentro de la educación virtual.
- Espinoza, L. I. V. (2016). Sociedad del conocimiento, aprendizaje y capacidades humanas: aportes al desarrollo teórico. *Revista de Ciencias Sociales (Cl)*, (37), 8-26.
- Espinoza, E., Tinoco, W., y Sánchez, X. (2017). Características del docente del siglo XXI (original). *Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma*, 14(43), 39-53.
- Fleet, N., Pedraja, L., y Rodríguez, E. (2014). Acreditación institucional y factores de la calidad universitaria en Chile. *Interciencia*, 39(7), 450-457.
- Flores, M. (2016). La globalización como fenómeno político, económico y social. *Revista Orbis*, (34), 26-41.
- Flórez, R. (1999) *Evaluación Pedagógica y Cognición*. Colombia. McGraw Hill.
- Flórez, M., Aguilar, A., Hernández, Y., Salazar, J., Pinillos, J., y Pérez, C. (2017). Sociedad del conocimiento, las TIC y su influencia en la educación.
- Fonseca, G., y García, F. (2016). Permanencia y abandono de estudios en estudiantes universitarios: un análisis desde la teoría organizacional. *Revista de la educación superior*, 45(179), 25-39.
- Forero, M. (2016). *Medios semióticos de objetivación: Una alternativa en el aprendizaje de las matemáticas* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá).
- Formichella, M. y London, S. (2013). Empleabilidad, educación y equidad social. *Revista de estudios sociales*, núm 47, 79-91.
- Garay, M. (2010). Percepciones Docentes Sobre el Uso Pedagógico de TICs y los Cambios en las Prácticas Pedagógicas, derivados de la Incorporación de estas Tecnologías en el

- Ámbito Escolar. *Universidad de Chile, Santiago-Chile*. Recuperado de: http://repositorio.uchile.cl/tesis/u_chile/2010/csgaray_m/html/index-frames.html.
- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista educación*, Volumen 31(Núm. 1), 43-63.
- García, E. (2009). Aprendizaje y construcción del conocimiento, en López Alosa, C. y Matesanz del Barrio, M. (Eds) (2009). *Las plataformas de aprendizaje. Del mito a la realidad*. Madrid: Biblioteca Nueva. pp. 21-44.
- García, E. G., Guillén, D. M., y Acevedo, M. (2011). La influencia del Conductismo en la formación del profesional de enfermería. *Razón y Palabra*, (76).
- Godino, J. D., Contreras, Á. y Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en didactique des Mathématiques*, 26(76), 39.
- Godino, J., Font, V., Wilhelmi, M., y Arrieche, M. (2009). ¿Alguien sabe qué es el número? *Unión, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 19, 34-46.
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 111-132.
- Gómez, M., y Polanía, N. (2008). Estilos de enseñanza y modelos pedagógicos: Un estudio con profesores del Programa de Ingeniería Financiera de la Universidad Piloto de Colombia. *Colombia*. Recuperado de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1667>, 85.
- González, V. (2002). El profesor universitario: ¿un facilitador o un orientador en la educación de valores? *Pedagogía Universitaria*, 7(4).
- González, E. L., Peña, M. y Valladares, M. (2007). Cómo realizar una clase modelo de una asignatura o disciplina. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 11(3), 317-323.
- González, D. (2008). Rasgos de la práctica docente sobresaliente en los cursos de Matemáticas para ingeniería. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 14, 49-60.
- González, C. (2012). Aplicación del Constructivismo Social en el Aula. Instituto para el Desarrollo y la Innovación Educativa en Educación Bilingüe y Multicultural (IDIE), Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura, (OEI) Oficina Guatemala.
- González, Á. (2014). Aspirar a una universidad selectiva y concretar las aspiraciones: factores determinantes. *Calidad en la Educación*, (40), 235-267.
- Gómez, C. y Gómez, M. (2014). Retos y cambios en la organización universitaria. Hacia un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje. *RIO: Revista Internacional de Organizaciones*, núm 13, 85-109.
- González, A., y Dupriez, V. (2017). Acceso a las universidades selectivas en Chile: ¿pueden las estrategias institucionales de los establecimientos secundarios atenuar el peso del capital cultural?. *Revista Complutense de Educación*, 28(3), 947-964.
- González Adonis, P., Arancibia Clavel, V., & Boyanova, D. (2017). Talento académico, vulnerabilidad escolar y resultados en la prueba de selección universitaria. *Estudios pedagógicos* (Valdivia), 43(1), 171-191.
- González, R. (2017). Segregación educativa en el sistema chileno desde una perspectiva comparada. Santiago, Chile: *Centro de Estudios del Ministerio de Educación*. Santiago. Chile.

- Gustin, J. y Pontón, T. (2017). Algunos medios semióticos y procesos de objetivación en estudiantes de grado séptimo al abordar tareas de generalización de patrones: el caso de una secuencia figural con apoyo tabular. In II Congreso de Educación Matemática de América Central y de El Caribe.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México. McGraw-Hill.
- Hernández, L., García, M., y Mendivil, G. (2015). Estrategia de enseñanza y aprendizaje en matemáticas teniendo en cuenta el contexto del alumno y su perfil de egreso. Asesoría entre pares: ¿un método para aprender a aprender a enseñar matemáticas? *Boletín Redipe*, 4(12), 45-58.
- Hernández, R. (2015). Análisis de la práctica docente desde las creencias docentes en la educación superior. Universidad Autónoma del estado de México.
- Jaimes, W. (2011). Características y perspectivas de los modelos pedagógicos de las instituciones de educación media de la ciudad de Bucaramanga (Colombia). Universidad de Granada.
- Jara, D., Velarde, H., Gordillo, G., Guerra, G., León, I., Arroyo, C. y Figueroa, M. (2008). Factores influyentes en el rendimiento académico de estudiantes del primer año de medicina. In *Anales de la Facultad de Medicina* (Vol. 69, No. 3, pp. 193-197). UNMSM. Facultad de Medicina.
- Landis J, Koch G (1997). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*; 33: 159-74.
- Larriba, L. (2001). La investigación de los modelos didácticos y de las estrategias de enseñanza. *Enseñanza*, 19, 73-88.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa* (Vol. 179). Editorial Grao. España.
- Lave, J., y Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation* (Vol. 521423740). Cambridge: Cambridge university press.
- Lincoln YS, Guba EG. Naturalistic Inquiry. Estados Unidos: Age Publications;1985. p. 289-414.
- Loaiza, Y., Duque, P., y Vallejo, S. (2014). Caracterización de las prácticas pedagógicas de los docentes universitarios en el área de la salud. *Revista de investigaciones UCM*, (22), 22-35.
- López, N., Daza, D., y Girón, A. (2017). Importancia del Modelo Pedagógico en la Institución Educativa Santa Catalina Labouré, Bolívar, Cauca.
- Mancilla, S. (2014). Rol del educador y del alumno en aulas de preprimaria de un colegio privado al trabajar según la teoría socio-constructivista.
- Marcelo, C. (2001). Aprender a enseñar para la Sociedad del Conocimiento. *Revista Complutense de educación*. Volumen 12(Núm.2), 531-593.
- Meneses, W., Morillo, S., Navia, G., y Grisales, M (2013). Factores que afectan el rendimiento escolar en la institución educativa rural Las Mercedes desde la perspectiva de los actores institucionales. *Plumilla educativa*, 11(1), 433-452.
- Meneses, M., y Peñaloza, D. (2017). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas en estudiantes de los grados tercero y cuarto del Colegio Municipal Aeropuerto.
- Meza, J. (2013). *Modelo pedagógico para proyectos de formación virtual*. Giz.

- Micin, S., Farías, N., Carreño, B. Y Urzúa, s. (2015). Beca nivelación académica: la experiencia de una política pública aplicada en una universidad chilena. *calidad en la educación* N° 42, pp. 189-208.
- MINEDUC (2015), Estudio de seguimiento a la implementación del programa de acompañamiento y acceso efectivo PACE. Disponible en: [file:///Users/maritzamarielasilvaacuna/Downloads/Eval%20Piloto%20Programa%20PACE%20versi%C3%B3n%20final%20\(1\).pdf](file:///Users/maritzamarielasilvaacuna/Downloads/Eval%20Piloto%20Programa%20PACE%20versi%C3%B3n%20final%20(1).pdf)
- MINEDUC (2017). Revisión de las políticas educativas en Chile desde 2004 A 2016. Centro de Estudios MINEDUC División de Planificación y Presupuesto.
- MINEDUC (2018). Disponible en: <http://www.gratuidad.cl/2018/01/18/927-la-primera-generacion-gratuidad-se-ha-mantenido-la-educacion-superior/#:~:text=Al%20analizar%20los%20datos%20entregados,alguna%20instituci%C3%B3n%20de%20Educaci%C3%B3n%20Superior.&text=Cabe%20recordar%20que%20en%202017,que%20adscribieron%20a%20esta%20medida>.
- Monarca, H. (2013). Participación dialógica en la universidad: condición para el desarrollo del pensamiento crítico y el compromiso social. *Revista iberoamericana de educación superior*, 4(9), 53-62
- Morales, L., Sánchez, J., Ortega, G. y García, M. (2013). Actitud hacia las matemáticas Un estudio comparativo entre estudiantes panameños y mexicanos.
- Morán, J. (2013). Un nuevo profesional para una nueva sociedad. Respuestas desde la educación médica: la formación basada en competencias. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 33(118), 385-405.
- Morga, L. (2012). Teoría y técnica de la entrevista. México. Red Tercer Milenio.
- Mosqueda, A., Mendoza, S., y Jofré, V. (2014). Aporte de enfermería a la toma de decisiones en salud. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 67(3), 462-467.
- OCDE. (2010). Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE. Madrid: Instituto de Tecnologías Educativas
- OCDE. (2015). Education at a Glance 2015: OECD Indicators, OECD Publishing, París. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2015-en>
- Olguín, C. (2014). Formación integral: una mirada desde los intereses de los estudiantes universitarios. Universidad del Bio Bio. Chile.
- Orellana, A., y Sanhueza, O. (2011). Competencia en investigación en enfermería. *Ciencia y enfermería*, 17(2), 9-17.
- Oropeza, P. (2015). El trabajo colaborativo en el aula: una estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje de los alumnos (as) en la educación primaria en la delegación Gustavo A. Madero del distrito Federal (Doctoral dissertation, Angelina Oropeza Pablo-UPN).
- Ottone, E., y Hopenhayn, M. (2007). Desafíos educativos ante la Sociedad del conocimiento. *Revista Pensamiento Educativo*, 40(1), 13-29.
- Pantano, Ó. (2014). Medios semióticos y procesos de objetivación en estudiantes de tercer grado de primaria al resolver tareas de tipo aditivo en los naturales.
- Parra, E., y Lago de Vergara, D. (2003). Didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios. *Educación médica superior*, 17(2).
- Pedraza, H., y Acle, G. (2009). Formas de interacción y diálogo maestro-alumno con discapacidad intelectual en clases de español. *Revista mexicana de investigación educativa*, 14(41), 431-449.
- Pérez, L. (2018). El hacer, elemento constitutivo para la construcción de competencias. La formación por competencias en la educación superior, 19.

- Pey, R., Durán, F., y Jorquera, P. (2012). Informe para la toma de decisiones sobre duración de las carreras de pregrado en el CRUCH. *Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH)*, Santiago, Chile
- Pietronave, L. (2016). *El impacto de la globalización en la educación superior: el nuevo mapa del futuro*. Universidad de León, España.
- Pinilla, A. E. (2011). Modelos pedagógicos y formación de profesionales en el área de la salud. *Acta Médica Colombiana*, 36(4), 204-218.
- Pino, N. (2015). *Matemática Aplicada a la Salud Administración en Salud, Enfermería, y Veterinaria*. Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Pizarro, I. (2014). El modelo de educación por competencias y su impacto en la planificación estratégica de la Universidad de Talca (Chile). *Revista Universitaria Ruta*, 16(1), 7-18.
- Planas, N. (2010). Las teorías socioculturales en la investigación en educación matemática: reflexiones y datos bibliométricos. En M. M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo t T. A. Sierra, (Eds.), *Investigación en educación matemática XIV* (pp. 163-195). Lleida: SEIEM.fplanas
- Plasencia, S., y Cajavilca, P. (2010). *Factores relacionados con el rendimiento académico en matemática en los estudiantes de la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle” en el año 2010* (Doctoral dissertation, Tesis doctoral), Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle La Cantuta, Chosica, Perú).
- Polya, G.(1965). *Cómo plantear y resolver problemas* (No. 04; QA11, P6.). México: Trillas.
- Puga, L, Rodríguez, J., y Toledo, A. (2016). Reflexiones sobre el lenguaje matemático y su incidencia en el aprendizaje significativo.
- Radford, L. (2006). Elementos de una teoría cultural de la objetivación. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa RELIME*, 9(Extraordinario 1), 103-129.
- Radford, L. (2014). De la teoría de la objetivación. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 132- 150.
- Radford, L. (2017). Ser, subjetividad y alienación. *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos*, 137-165.
- Radford, L. y D’amore, B. (2017). Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos. (pp. 1-192). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Radford, L. (2018). Algunos desafíos encontrados en la elaboración de la Teoría de la Objetivación. *PNA*, 12(2), 61-80.
- Radford, L. (2020a). Un recorrido a través de la teoría de la objetivación. *Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática*, 15-42.
- Radford, L. (2020b). ¿Cómo sería una actividad de enseñanza-aprendizaje que busca ser emancipadora? La labor conjunta en la teoría de la objetivación. *Revista Colombiana de Matemática Educativa, RECME*, Número especial de la Teoría de la Objetivación., 5(2), 15-31.
- REDUAI (2012). *Bases del Estudio de Titulación Oportuna de las Universidades del Estado de Chile* (Doctoral dissertation, Universidad Tecnológica Metropolitana).
- Rengifo, M. (2015). La globalización de la sociedad del conocimiento y la transformación universitaria. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 13(2), 809-822.

- Restrepo, M. y Campo, R. (2002). La docencia como práctica “el concepto un estilo un modelo”. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá.
- Reyes, R. (2018). El trabajo colaborativo propiciado desde el programa pequeños científicos para fortalecer el aprendizaje significativo con estudiantes de 5° del IED la floresta sur. Universidad libre de ciencias de la educación, centro de investigaciones, instituto de posgrados.
- Rivera, M., Bazaldúa, J., Rovira, I., Conde, R. y Rodríguez, J. (2007). Evaluación de competencias: un marco metodológico, en FIMPES. *Competencias educativas, profesionales y laborales: un enfoque para el seguimiento de egresados en instituciones de nivel superior*. México: innovación editorial Lagares, 59-81.
- Rodríguez, E. (2009). El rol de las Universidades en la Sociedad del Conocimiento y en la era de la Globalización: evidencia desde Chile. *Redalyc*. Volumen 34. (Núm. 11), 822-829.
- Rogoff, B. (1990). Apprenticeship in thinking: Cognitive development in sociocultural activity.
- Rogoff, B. (1993). *Aprendices del pensamiento: el desarrollo cognitivo en el contexto social* (p. 301). Paidós ibérica.
- Rolando, R., Salamanca, J., y Rubilar, J. (2010). Duración real de las carreras y/o programas. Descripción y análisis de la cohorte de titulados y/o graduados 2007. SIES, 38.
- Rosselot, E. (2001). Acreditación de Escuelas de Medicina.: Trabajando para la calidad y la confiabilidad pública. *Revista médica de Chile*, 129(8), 935-943.
- Ruay, R. (2010). El rol del docente en el contexto actual. *Revista electrónica de desarrollo de competencias*, 2(6), 115-123.
- Salamanca, A. y Martin-Crespo, C. (2007). El diseño en la Investigación Cualitativa. Nure investigación. Disponible en <http://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/330>.
- Sánchez, A. (2014). Corrientes educativas que han permeado la formación de enfermería en la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia. *Revista de Enfermería Neurológica*, 13(2), 95-98.
- Sandín, M. (2003). Investigación Cualitativa. Fundamentos y Tradiciones. España. McGRAW-HILL. Interamericana de España, S. A. U.
- Scott, C. L. (2015). El futuro del aprendizaje 2 ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita para el siglo XXI?.
- Scheele, J. (2015). Informe para la política educativa. Logros y desafíos pendientes para la inclusión y retención en la educación superior. N° 7. *Centro de políticas comparadas de educación*. Universidad Diego Portales.
- Shawwa, L., Abulaban, A., Abulaban, A., Merdad, A., Baghlaf, S., Algethami, A., Abu-shanab, J., Balkhoyor, A. (2015). Factors potentially influencing academic performance among medical students. *Advances in Medical Education and Practice*, Volumen 6, 65–75.
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, vol.57, n.1, 1-22.
- SIES (2018). Informe duración real y sobreduración de carreras y/o programas. Servicio de información de educación superior. Disponible en: http://reduai.umag.cl/documentos/duracion_real_sobreduracin_sies_2018.pdf
- SIES (2019). Informe matrícula 2018 en educación superior en Chile. Disponible en: https://analisis.umag.cl/documentos/informe_matricula_2018_sies.pdf
- Silva, J., y Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa (México, DF)*, 17(73), 117-131

- Skjong, R. y Wentworth, B. (2000). Expert Judgement and risk perception. Disponible en: <http://research.dnv.com/skj/Papers/SkjWen.pdf>
- Sobrero, V., Lara, R., Méndez, P. y Suazo, B. (2014). Equidad y diversidad en universidades selectivas: la experiencia de estudiantes con ingresos especiales en las carreras de la salud. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*. Volumen 51. (Núm. 2), 152-164.
- Stake, R. (1998). Investigación con Estudio de Casos. España. Ediciones Morata, S.L.
- Terán, F. E. (2018). Sociedad del conocimiento y la economía. *Revista San Gregorio*, (21), 46-55.
- Tinto, V. (1975). Dropout from Higher Education: *A theoretical synthesis of recent research. Review of Educational Research* (45) 89-125.
- Tinto, V. (1989). Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. *Revista de educación superior*, 71(18), 1-9.
- Torelló, O. (2012). Las competencias del docente universitario: la percepción del alumno, de los expertos y del propio protagonista. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 10(2), 299-318.
- Trujillo, J. (2014). El enfoque en competencias y la mejora de la educación. *Ra Ximhai*, 10(5), 307-322.
- Ubiera, L., y Acosta, J. (2016). *Hacia una evaluación Integral. OR Service*. Santo Domingo. República Dominicana.
- UDLA (2014). Resultados del proceso de formación carrera de enfermería año 2014. Disponible en: <https://cienciasdelasalud.udla.cl/wp-content/uploads/sites/47/2019/11/Proceso-formacion-carrera-enfermeria-2014.pdf>
- Valiente, A., y Galdeano, C. (2009). La enseñanza por competencias. *Educación química*, 20 (3), 369-372.
- Vasilachis, I. (2006). Estrategias de investigación cualitativa. Barcelona. España. Gedisa editorial.
- Vergara, G., y Cuentas, H. (2015). Actual vigencia de los modelos pedagógicos en el contexto educativo. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (6), 914-934.
- Vidal, M., Salas, R., Fernández, B. Y García, A. (2016). Educación basada en competencias. *Educación Médica superior*. Disponible en: <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/801/335>
- Villani, A., y Orquiza de Carvalho, L. (1995). Conflictos cognitivos, experimentos cualitativos y actividades didácticas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 279-294.
- Villarroel, V. A., y Bruna, D. V. (2017). Competencias pedagógicas que caracterizan a un docente universitario de excelencia: un estudio de caso que incorpora la perspectiva de docentes y estudiantes. *Formación universitaria*, 10(4), 75-96.
- Vives, M. (2016). Modelos pedagógicos y reflexiones para las pedagogías del Sur. *Boletín Redipe*, 5(11), 40-55.
- Vygotsky, L. S. (1990). Pensamiento y lenguaje. En A. Álvarez y P. del Río (Eds.). L. S.Vygotsky. Obras escogidas (Vol. 3). Madrid: Centro de Publicaciones del m.e.c.
- Vygotsky, L. S. (1985). Le problème de l'enseignement et du développement mental à l'âge scolaire. En J. P. Bronckart y B. Schneuwly (Dir.), *Vygotsky aujourd'hui* (pp. 95-117). Paris: Delachaux et Niestlé.
- Woolfolk, .(2010). *Psicología educativa*. Pearson educación, 2006.