



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

ESTUDIO DE LA EVALUACIÓN FORMATIVA AL IMPLEMENTAR UNA SITUACIÓN
DE APRENDIZAJE DISEÑADA BAJO LA PERSPECTIVA DE LA TEORÍA
SOCIOEPISTEMOLÓGICA

TESINA PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

AUTORES:

FELIPE ANDRÉS CASTRO GONZÁLEZ

IGNACIO ANDRÉS JOFRÉ PUEBLA

FELIPE ANTONIO VILLALOBOS VILLALOBOS

PROFESORA GUÍA:

TAMARA DEL VALLE CONTRERAS

SANTIAGO DE CHILE, MARZO DE 2021



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

ESTUDIO DE LA EVALUACIÓN FORMATIVA AL IMPLEMENTAR UNA SITUACIÓN
DE APRENDIZAJE DISEÑADA BAJO LA PERSPECTIVA DE LA TEORÍA
SOCIOEPISTEMOLÓGICA

TESINA PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

AUTORES:

FELIPE ANDRÉS CASTRO GONZÁLEZ

IGNACIO ANDRÉS JOFRÉ PUEBLA

FELIPE ANTONIO VILLALOBOS VILLALOBOS

PROFESORA GUÍA:

TAMARA DEL VALLE CONTRERAS

SANTIAGO DE CHILE, MARZO DE 2021

2021, Felipe Andrés Castro González, Ignacio Andrés Jofré Puebla y Felipe Antonio Villalobos Villalobos.

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

Dedicamos esta tesina especialmente a nuestras familias y amigos.
A la profesora Tamara Del Valle y al profesor Erwin Frei, quienes
fueron fundamentales a lo largo de todo este proceso.

Agradecimientos

Agradezco por lo entregado a mis amigos Gonzalo Martínez y Víctor Rubio, que han colaborado ampliamente en mi formación como docente. A mis compañeros de Mate II, con quienes logramos ser campeones en 4 ocasiones del torneo de la UMCE. A mis parceros de la UPN, por uno de los semestres de más aprendizaje en mi paso por la universidad. Y a la Selección de Fútbol UMCE, con quienes compartí incontables entrenamientos, partidos, penas y alegrías. A todos y todas, muchas gracias.

Felipe Villalobos Villalobos

Agradezco a todas las personas que he conocido a lo largo de mi periodo universitario, con las que compartí experiencias y amistades que de seguro perdurarán en el tiempo. A Pipeño y Feli, de los cuales aprendí muchas cosas a lo largo de este proceso de tesina, sintiéndome totalmente apoyado. A los espacios de recreación, los cuales me motivaron a realizar diversos hobbies pasando un muy buen rato. A mis profesoras tutoras de los ramos de prácticas, quienes me brindaron mucha motivación de cara a mi futuro quehacer docente. Por último, agradezco a mi familia, que siempre está apoyándome de una forma u otra.

Ignacio Jofré Puebla

Agradezco a todas esas personitas que han colaborado en mi proceso formativo, con quienes he compartido grandes momentos llenos de alegría y aprendizaje. Al Feli y al Nacho, por la tremenda sintonía que hemos tenido durante nuestro proceso de tesina. A la Cancha del Peda, por ser una de las principales razones que me hicieron elegir esta casa de estudios, en donde está prohibido prohibir, y en donde tuve la oportunidad de campeónar junto a mis compañeros de Mate II, club de mis amores. Por último, agradezco a mi familia, a la Rosita y al Francolino por estar siempre presentes, al Chaguito, mi hermanito del alma, quien siempre me hace la segunda, y a mi familia madreelváica, con quienes he convivido durante todo este proceso, comunicándonos y compartiendo en torno al amor, la comprensión y el respeto.

Felipe Castro González

Tabla de contenido

Introducción.....	1
Capítulo I: Antecedentes y Problemática	4
1.1 Problemática	4
1.2 Planteamiento del problema	6
1.3 Objetivos de la investigación.....	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivos Específicos.....	6
1.4 Justificación	7
1.4.1 Fortalecer las políticas o procesos de evaluación en la escuela (Entrada en vigencia del Decreto N° 67).....	8
1.4.2 El impacto positivo de la evaluación formativa	9
1.4.3 Evidencias que deja la pandemia	12
Capítulo II: Marco Teórico.....	14
2.1 La evaluación educacional	14
2.1.1 ¿A qué nos referimos con evaluación?	14
2.1.2 La evaluación como acto político y herramienta de poder.....	17
2.1.3 Patologías presentes en la evaluación	18
2.1.4 Tipología de la evaluación	22
2.2 La evaluación formativa.....	24
2.2.1 El ciclo de la evaluación formativa.....	27
2.2.2 ¿Por qué es importante la evaluación formativa?	29
2.2.3 Dificultades para implementar la evaluación formativa	31
2.2.4 La retroalimentación	33
2.3 Orientaciones del Ministerio de Educación para el fortalecimiento de la evaluación	37

2.3.1 Marco para la Buena Enseñanza	37
2.3.2 Estándares Indicativos de Desempeño	39
2.3.4 Decreto N°67/2018	40
2.4 Fundamentos teóricos para la implementación de una Evaluación Formativa	40
2.4.1 Situaciones de aprendizaje	40
2.4.2 La teoría socioepistemológica como alternativa	42
2.5 Exclusión de discurso matemático escolar (dME).....	47
Capítulo III: Marco Metodológico.....	50
3.1 Caracterización de la muestra.....	51
3.2 Instrumento.....	52
3.3 Procedimiento.....	53
3.4 Análisis de datos	54
3.5 Producto final	54
Capítulo IV: Discusión y Presentación de Resultados.....	56
4.1 Tarea 1.....	57
4.1.1 Momento 1 – Saber Hacer.....	57
4.1.2 Momento 2 – Saber Analizar.....	63
4.1.3 Momento 3 – Saber Profundizar.....	70
4.2 Tarea 2.....	83
4.2.1 Momento 1 – Saber Hacer.....	83
4.2.2 Momento 2 – Saber Analizar.....	89
4.2.3 Momento 3 – Saber Profundizar.....	95
4.3 Producto Final.....	109
Capítulo V: Conclusiones.....	114
5.1 Perspectivas y proyecciones.....	118

Referencias Bibliográficas	119
Anexos.....	122
Anexo 1: Planificaciones para la enseñanza	122
Anexo 2: “Guía de trabajo: Las Mezclas – Rediseño”.	130
Anexo 3: Material audiovisual.	139
Anexo 4: Bitácora de campo de la implementación de la situación de aprendizaje.....	140
Anexo 5: Cartas de evaluadores expertos	179

Lista de Figuras

Fig.1. Tipología para distinguir la evaluación (Casanova, 1998).....	22
Fig.2. Preguntas fundamentales de la evaluación formativa (MINEDUC, 2018).....	27
Fig.3. Ciclo de la evaluación formativa (Agencia de Calidad de la Educación, 2017)	27
Fig.4. Variables que influyen en la implementación de la evaluación formativa (Martínez, 2013)	31
Fig.5. Dimensiones y subdimensiones de los Estándares indicativos de Desempeño (MINEDUC, 2014)	39
Fig.6. Recursos audiovisuales utilizados durante el desarrollo de las actividades del Momento 1	57
Fig.7. Docentes y estudiantes riendo durante Tarea 1 Momento 2	66
Fig.8 Docente aplaudiendo la intervención de un estudiante	67
Fig.9. Recursos audiovisuales utilizados durante el desarrollo de las actividades del Momento 3	70
Fig.10 El docente utiliza la estrategia de duplicar las Jarras de jugo	79
Fig.11. Mezcla de jugo representada en el plano cartesiano	83
Fig.12. Parte del Video 2. Representa la preparación de una Jarra de jugo	84
Fig.13. Gráfico Agua vs Concentrado. Respuesta estudiante ficticio Momento 2.....	89
Fig.14. Plano cartesiano para actividad de ubicación de puntos	95
Fig.15. Propuestas de mezclas de jugo y su representación gráfica	95
Fig.16. Representación gráfica de una propuesta de distinto sabor.....	102
Fig.17. Representación gráfica de propuestas del mismo sabor.....	103
Fig.18. Representación cómica del Momento de la clase	104
Fig.19. Gráfico Agua vs Concentrado. Propuestas estudiantes ficticios Momento 3.....	106

Fig. 20. Orientaciones para implementar la Evaluación Formativa en el diseño de situaciones de aprendizaje matemático (Castro, Jofré, Villalobos, 2021)	113
---	------------

Importante: En la presente investigación se utilizan de manera inclusiva términos como “el docente”, “el profesor”, “el estudiante”, “el alumno”, “el compañero” y sus respectivos plurales junto a sinónimos equivalentes en el contexto educativo para referirse a hombres, mujeres u otros géneros.

Esta opción obedece a que no existe acuerdo universal respecto de cómo aludir conjuntamente a todos los géneros en el idioma español, salvo usando “o/a”, “los/las”, “e”, “x” y otras similares, y ese tipo de fórmulas supone una saturación gráfica que puede dificultar la comprensión de la lectura.

Resumen

Durante el 2020 una pandemia de COVID-19 sacudió el panorama mundial, teniendo repercusiones incluso en el sistema educativo. Algunas de ellas fue el cambio profundo que los establecimientos debieron realizar para poder evaluar a todos y cada uno de sus estudiantes. A partir de esto, la evaluación formativa se presenta como una opción viable para poder evaluar los procesos de aprendizaje de los alumnos, los cuales debieron adaptarse a un nuevo contexto virtual que perdura hasta el día de hoy.

Este enfoque evaluativo, que es el objeto de nuestro estudio, no sólo se presentó como una opción viable durante el periodo de pandemia, sino que además, su implementación a nuestras prácticas pedagógicas estuvo respaldada por el Decreto N°67, el cual invita a los profesores a incorporar la dimensión formativa en sus evaluaciones, centrando la preocupación del docente en el proceso más que en los resultados. Es por esto que decidimos estudiar en mayor detalle el impacto de las prácticas evaluativas de este tipo en nuestro quehacer pedagógico. Para ello, rediseñamos e implementamos una situación de aprendizaje creada bajo el alero de la teoría socioepistemológica, la cual lleva por nombre “Las Mezclas”. Esta fue utilizada para evaluar formativamente el contenido de proporcionalidad en dos 7° Básicos. A partir de los resultados de esta implementación, determinamos algunas de las aportaciones más importantes que se consiguen al centrarnos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, y estudiamos los factores que nos permiten hacer de la práctica evaluativa un ejercicio colectivo.

Junto con ello, se presentan unos breves relatos de los momentos más destacados de nuestras actividades. Estos relatos permitieron conformar un cuadro que contrasta lo dispuesto teóricamente en el “ciclo de evaluación formativa”, con la experiencia que logramos recoger de nuestra práctica. A partir de esto, se elaboran las conclusiones de nuestra investigación, con el propósito de orientar a docentes de matemática respecto a aquellas prácticas que son más pertinentes para la enseñanza, y en las que debemos hacer especial énfasis para mejorar nuestra labor pedagógica, y con ello, los aprendizajes de nuestros alumnos.

Palabras Claves: <i>Evaluación formativa, Situación de aprendizaje, Interacciones, Clima de aula, Teoría Socioepistemológica, Proceso de Aprendizaje, Ciclo de Evaluación Formativa</i>
--

Introducción

La educación chilena, en los últimos años, se ha sometido a variadas modificaciones, las cuales han ido alcanzando las distintas dimensiones que abarca el sistema educativo. Muchas de estas modificaciones han sido impulsadas al alero de la consigna “mejorar la calidad de la educación”, sobre todo desde que esta viene siendo un tema central de las demandas sociales durante las últimas décadas. A estos cambios “voluntarios”, en el ámbito de la educación (que sólo se realizaron gracias a un alzamiento popular), se suman otros que fueron producto del contexto de pandemia, como los surgidos en evaluación. Aquí se visualizó la dificultad que significaba evaluar en una modalidad online, lo cual implicó que muchos establecimientos educacionales terminaran por relegar las notas a un segundo plano. Esta situación nos hizo notar de forma mucho más pronunciada la importancia que debe tener la evaluación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Se comienza a hacer énfasis en el cómo aprenden los estudiantes, y con esto, el conocer lo que es la evaluación formativa se convierte en algo fundamental para los profesores. A estas razones, se suma la motivación por realizar una investigación que sirva no solo para nuestro proceso de formación, sino que también pueda convertirse en un insumo útil para los docentes de matemáticas.

Profundizar en este enfoque evaluativo se vuelve sumamente pertinente, no sólo producto del contexto en el cual se presenta, sino también por las aportaciones que realiza a nuestro quehacer como docentes. Según la Agencia de Calidad de la Educación (2017) la evaluación formativa:

“Favorece la toma de decisiones pedagógicas en base a la evidencia del logro de los aprendizajes de los estudiantes. Esta evidencia se obtiene a partir de diferentes procesos de recolección e interpretación de información, que junto al uso de diversas estrategias y actividades evaluativas, permiten al docente implementar acciones de mejora de manera oportuna.” (p.2)

Si bien es notoria su contribución a la labor pedagógica, no se ha hecho fácil su implementación dentro de la escuela, ya que, en palabras de la Agencia de Calidad de la Educación (2017):

“El enfoque de evaluación formativa requiere transformar el paradigma, pues involucra cambios en la forma en que se gestiona la sala de clases y las oportunidades de aprendizaje que tienen lugar ahí. Implica dejar de pensar que el profesor es quien entrega un conocimiento y el estudiante es quien lo recibe. Se trata de un proceso de aprendizaje que considera un involucramiento continuo, y reflexión sobre la propia práctica.” (p.11)

Por esto, se hace fundamental centrar nuestra investigación en torno a este tema y en paralelo, promover su difusión y facilitar su implementación en las salas de clases, pues con este enfoque se apunta a una constante mejora del proceso de aprendizaje de estudiantes y docentes.

Dicho esto, el objetivo principal de nuestro trabajo es estudiar la evaluación formativa en una situación de aprendizaje matemático creada bajo el alero de la teoría socioepistemológica y centrada en el contenido de proporcionalidad, pues con base en lo que ya conocemos de la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa (TSME), creemos que en ella se presentan espacios y preguntas propicias para que tanto el docente como los estudiantes, puedan realizar una evaluación en el proceso, respecto a los avances que se van alcanzando y las mejoras que se deban ir realizando.

Durante el desarrollo de esta tesina, podemos encontrar, en primer lugar, algunos de los principales referentes teóricos que han hablado respecto al tema de evaluación formativa, partiendo por las primeras concepciones tenidas respecto a evaluación, y avanzando hasta alcanzar la perspectiva que nos presenta el enfoque formativo, la cual se aborda de forma explícita desde el “ciclo de evaluación formativa” y sus preguntas fundamentales “¿Hacia dónde vamos?, ¿Dónde estamos?, ¿Cómo seguimos avanzando?”. Posteriormente, se presenta la metodología que utilizamos para realizar el proceso de investigación, la cual en este caso es de carácter cualitativo y está centrada en el enfoque de la investigación-acción. En ella se mencionan las tres etapas principales de nuestra investigación: La implementación, la recolección y análisis de datos, y la creación de un producto final que resuma nuestra experiencia y sirva como insumo para otros docentes. Dentro del capítulo de análisis, se reúnen los extractos destacados de nuestra implementación, acompañados de sus respectivos títulos, en los cuales se sintetiza de manera cómica y caricaturesca, lo sucedido durante tales

episodios. Finalmente, se presenta el cuadro que contrasta nuestra experiencia durante la implementación, con los fundamentos teóricos que se pueden ver en los primeros capítulos.

Esperamos que leer esta tesina sea de mucha utilidad para los docentes, y no solo de matemáticas, logrando que así puedan interiorizar nociones más claras sobre la evaluación formativa, tanto sobre su teoría, como también para su futura implementación.

Capítulo I: Antecedentes y Problemática

1.1 Problemática

En la práctica docente, la evaluación es sin duda uno de los elementos centrales de la actividad del profesorado, pues permite que el pedagogo monitoree y verifique el progreso alcanzado por sus alumnos, para luego proyectar actividades educativas futuras, procurando que estas concuerden con el grado de avance que presente el educando. La relevancia de este proceso solicita un carácter sistemático y riguroso de recolección de datos, que considere la acción educativa desde su inicio, y de manera constante en el tiempo, con el fin de que sea posible “disponer de información continua y significativa para conocer la situación, formar juicios de valor con respecto a ella y toma de decisiones adecuadas para proseguir la actividad educativa mejorando progresivamente” (Trelles, Bravo y Barrazueta, 2017, p.36).

Tradicionalmente, el propósito de la evaluación ha sido entregar resultados concretos sobre el proceso de aprendizaje del estudiante y, a su vez, perseguir la mejora constante y progresiva de dichos resultados, entendiendo esto como un aspecto fundamental a la hora de escoger cómo, qué y con qué evaluar. En este sentido, cobra importancia observar y analizar el proceso de evaluación, no sólo desde la perspectiva del estudiante, sino también desde nuestro rol como docentes. Esta **necesaria reflexión sobre nuestras prácticas pedagógicas** nos invita a tomar atención en la forma de evaluar los procesos de aprendizaje, y de cómo poder llevar a la práctica una implementación efectiva de criterios de evaluación, que sean capaces de considerar las distintas dimensiones del proceso de aprendizaje.

Atendiendo a esta misma preocupación, es que el Ministerio de Educación ha buscado estudiar en detalle los procesos y formatos de evaluación. Para ello, el año 2014 se conformó un equipo de trabajo con el propósito de revisar el sistema de evaluación nacional de aprendizajes vigentes, para reflexionar sobre él y realizar indicaciones en relación a la evaluación estandarizada y su rol en el sistema escolar. En este contexto, una de las conclusiones obtenidas a partir de estas revisiones fue que se visualiza un claro énfasis en las evaluaciones externas (estandarizadas) en comparación a las evaluaciones internas (realizadas por docentes). Aun cuando estas evaluaciones externas son pertinentes para que directivos y

profesores hagan un análisis global de los resultados del establecimiento, en ningún caso se puede sustituir la evaluación interna realizada por profesores en el aula, la cual resulta vital para que un sistema de evaluación sea completo, pues esta tiene un impacto en la cotidianidad de los estudiantes, señala expectativas de desempeño, determina la promoción e incide en el proceso de selección para la educación superior. Pese a esto, en el contexto de políticas educacionales, la evaluación interna no ha tenido la atención necesaria, lo cual se visualiza en los resultados de los programas de evaluación docente que revelan cómo la evaluación de aprendizajes es una de las dimensiones con más bajo desempeño, generando una contraindicación, ya que un rendimiento insuficiente en las evaluaciones internas igualmente generará rendimientos mediocres en las evaluaciones externas, por lo que visto desde una perspectiva pragmática, se nos hace necesario y coherente que en el ámbito de las políticas educativas exista una preocupación real y concreta por las evaluaciones internas.

En marzo del año 2020 entró en vigencia el Decreto N° 67 (2018), el cual viene a colaborar en la búsqueda de la mejora de este proceso. Dicho decreto establece las normas mínimas sobre evaluación, calificación y promoción para todos los estudiantes de enseñanza básica y media del país. Dentro de las motivaciones para implementar este decreto, encontramos el hecho de que la evaluación pase a tener un uso de carácter pedagógico para así fortalecer su enfoque formativo y sumativo, reducir la repitencia, y comunicar los criterios y formas en que se evaluarán a los estudiantes, además de los aprendizajes logrados y no logrados de las evaluaciones. Todo esto conlleva una serie de desafíos, como reformular y/o actualizar el reglamento de evaluación, integrar la evaluación formativa (además de la sumativa) en la planificación de la enseñanza, diseñar evaluación con rigurosidad técnica y conocimiento pedagógico, analizar resultados de aprendizaje para tomar decisiones pedagógicas con base en evidencias, gestionar eficientemente el aprendizaje, mantener una comunicación directa con estudiantes y apoderados, y desarrollar habilidades comunicativas para dar retroalimentación de forma constructiva y oportuna (MINEDUC, 2018).

1.2 Planteamiento del problema

Al revisar la literatura hemos visto que la evaluación formativa tiene una solidez teórica indiscutible, pero lamentablemente se visualiza un bajo uso de esta en el aula, debido a distintos elementos que dificultan su implementación. Factores como la poca información que nos otorgan las evaluaciones sumativas y la entrada en vigencia del decreto 67, que nos exige manejarnos de manera íntegra en el ámbito de la evaluación, son las directrices que generan nuestro interés por profundizar en este enfoque evaluativo.

Hemos visto cómo los procesos de evaluación son abordados de una manera aislada, muchas veces sin tener una relación estrecha con la planificación de la práctica pedagógica, ya que, “desafortunadamente, la evaluación es considerada una actividad técnica e instrumental sin sentido pedagógico y formativo” (García, 2020, p.1). Además, una vez que la evaluación es realizada (por lo general, al finalizar el proceso de enseñanza), son pocos o nulos los espacios que se dedican a retroalimentar los aprendizajes de los estudiantes. Y sumado a esto, durante nuestra formación inicial docente son pocas las herramientas que se entregan para revertir estas prácticas. Es producto de estas razones que para nosotros se ha vuelto pertinente el preguntarnos: **¿cómo implementar la evaluación formativa en una situación de aprendizaje matemático fundamentada en la teoría socioepistemológica y aplicada al contenido de proporcionalidad en un séptimo básico?**

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

- Estudiar la evaluación formativa en una situación de aprendizaje matemático diseñada bajo el alero de la teoría socioepistemológica y centrada en el contenido de proporcionalidad.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Implementar en un 7° Básico una situación de aprendizaje de proporcionalidad diseñada bajo el alero de la teoría socioepistemológica.

- Identificar las principales acciones o actividades de la situación de aprendizaje que permiten evaluar formativamente a los estudiantes de 7° Básico.
- Identificar las acciones o actividades que debe contener una situación de aprendizaje para evaluar formativamente a través del análisis de los resultados obtenidos en la implementación, acompañado de una síntesis de nuestra experiencia como insumo pedagógico.

1.4 Justificación

A lo largo de nuestra experiencia como estudiantes, tanto en la escuela como en la universidad, hemos visto como la evaluación es considerada como una simple actividad que persigue asignar calificaciones a los estudiantes, decidiendo su promoción. Visión errónea de lo que debe significar evaluar, pero que inapelablemente se ha mantenido como una conducta permanente en quienes estamos involucrados en el proceso de formación académica, principalmente docentes y estudiantes. Esta simpleza con la que ha sido considerado el proceso de evaluación nos estanca a la hora de querer comprender los logros alcanzados por los educandos, ya que no tenemos un registro verdadero de lo aprendido por los estudiantes, teniendo solo las calificaciones como apoyo, lo cual invisibiliza muchos aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es usual escuchar cómo se atribuye al estudiante la responsabilidad al momento de no alcanzar los objetivos de aprendizaje que se proponen, pues muchas son las distracciones que pueden influir en la concentración del educando. Sin embargo, son pocas las instancias donde el docente es capaz de reflexionar sobre su práctica y tomar decisiones que le permitan mejorar su desempeño, más aún cuando estas decisiones tienen que ver con modificaciones que se deben realizar sobre un proceso de evaluación, que en muchas ocasiones no es capaz de otorgar la información necesaria sobre el proceso del estudiante.

A continuación, profundizaremos en tres factores presentes en nuestro contexto que justifican la necesidad de estudiar, valorar e incorporar en nuestro quehacer pedagógico la evaluación formativa:

1.4.1 Fortalecer las políticas o procesos de evaluación en la escuela (Entrada en vigencia del Decreto N° 67)

A partir del 2020 ha entrado en vigencia el Decreto N° 67, el cual, como hemos mencionado, propone un cambio de paradigma en lo que respecta a evaluación, haciendo un mayor énfasis en la función formativa de esta, lo cual significa un gran desafío para todos los docentes, ya que **hacer un cambio en evaluación significa hacer un cambio en la visión que tenemos de la pedagogía y su implementación.**

“Un maestro o maestra con 20 años de experiencia debe haber formulado alrededor de medio millón de preguntas a lo largo de su carrera. Cuando uno ha hecho algo de cierta manera medio millón de veces es difícil hacerlo de otra forma.” (Martínez, 2013, p.2)

Resulta frecuente ver como hoy en día las evaluaciones han adquirido un carácter técnico y reduccionista, donde secciones como “selección múltiple” o “verdadero y falso” en una prueba escrita, por ejemplo, se han vuelto una herramienta recurrente en pos de preparar al estudiante para evaluaciones externas, donde se espera un óptimo desempeño. Además de su carácter dicotómico, donde la respuesta del estudiante se limita a ser calificada como correcta o incorrecta, se coarta la discusión, argumentación y valoración de las distintas ideas que se puedan expresar de quien responda.

Se debe entender que hacer cambios profundos en nuestro enfoque evaluativo, como comprender que la evaluación es algo más que sólo calificar, conlleva un gran esfuerzo de la comunidad educativa, no obstante, el producto de su implementación puede ser visto como una posibilidad de cambio positivo dentro de nuestras prácticas evaluativas en general, es por esto que en nuestra tesina buscamos evidenciar de cerca los efectos de este cambio a través de la implementación de una situación de aprendizaje evaluada formativamente.

En este sentido, el Decreto N°67 busca incentivarnos a ver la evaluación como algo inherente a la enseñanza, es decir, aquí tenemos una política pública que nos invita explícitamente a manejar todas las funciones de la evaluación (diagnóstica-formativa-sumativa), por lo que de ahora en adelante podríamos decir que uno de los requisitos que nos impone en este momento el Ministerio de Educación, para desenvolvernó como docentes, es un **correcto e íntegro dominio y uso de la evaluación educacional en todos sus niveles.**

Con el decreto se busca objetivar el proceso de evaluación, de forma tal que se transparenten los mecanismos y criterios con los cuales se evalúa. El decreto tiene la intención de que los docentes implementen una evaluación ligada a criterios preestablecidos y acordados, quitando el carácter arbitrario que en muchas ocasiones solían tener las calificaciones.

La retroalimentación de las evaluaciones pasa a ser información valiosa que debe ser difundida entre los distintos actores de la educación, no sólo la importancia que radica para los docentes, sino también para estudiantes y apoderados. “Para los padres es importante conocer esa información que entrega una evaluación para así colaborar de mejor manera en el hogar, en el aprendizaje de sus hijos(as)” (Decreto N°67, 2018, art.4). Esto proporciona una necesidad de comunicar las retroalimentaciones no solo a estudiantes, sino que también a sus respectivos apoderados.

1.4.2 El impacto positivo de la evaluación formativa

La evaluación formativa es una de las principales estrategias pedagógicas que generan un alto impacto en el aprendizaje significativo de los estudiantes. Es por esto que incorporar la evaluación formativa en las prácticas pedagógicas, se transforma en una tarea fundamental en el desarrollo profesional docente.

Los estudios e investigaciones que han buscado identificar qué estrategias pedagógicas aportan más a los aprendizajes de los educandos, coinciden en que la evaluación formativa es una de las prácticas de mayor impacto en esto. Así, integrar la evaluación formativa a la práctica pedagógica, aumentando su frecuencia y dándole sistematicidad en el trabajo en aula, parece ser una de las tareas primordiales del desarrollo profesional docente para apoyar de mejor manera a sus alumnos, pues permite develar con mayor profundidad los procesos individuales y colectivos de aprendizaje, para ajustar la enseñanza de manera oportuna y pertinente a dichos procesos. Para ejemplificar, se presentan algunos hallazgos de investigaciones realizadas por algunos autores de renombre como Black, William, Lee y Harrison, en torno a la evaluación formativa y sus efectos positivos sobre el aprendizaje:

- ❖ Utilizando la evaluación formativa, el tiempo que se demoran los y las estudiantes en aprender se puede reducir hasta en la mitad.

- ❖ Las ganancias en aprendizaje que se logran con la evaluación formativa se mantienen en el tiempo y se reflejan también en los resultados de los y las estudiantes en pruebas estandarizadas.
- ❖ Las ganancias en aprendizaje son más acentuadas para estudiantes de bajo rendimiento, por lo que las estrategias de evaluación formativa son especialmente útiles para estudiantes que requieren más apoyo.
- ❖ La retroalimentación –estrategia fundamental de la evaluación formativa– es una de las intervenciones pedagógicas que más impacto tiene en los aprendizajes.
- ❖ La evaluación formativa aumenta la motivación de los y las estudiantes por aprender. (MINEDUC, 2018, p.17)

En esta misma línea, el MINEDUC (2018) aclara que la evaluación formativa motiva al estudiante a aprender, puesto que le da un lugar más activo en su proceso de aprendizaje, le permite visibilizar sus avances y le ayuda a desarrollar su metacognición y autonomía (p.17). Hacer evaluación formativa no debería implicar recargar la enseñanza o restarle tiempo a esta, sino que, por el contrario, debería consistir en nutrir la enseñanza de una mayor diversidad de estrategias que fomenten el aprendizaje, pudiendo aprovechar mejor, desde un punto de vista pedagógico, prácticas que probablemente ya se están haciendo. La evaluación formativa puede entenderse entonces como un potenciador de la enseñanza.

Las razones por las que la evaluación formativa no es una práctica que se pueda observar frecuentemente de manera intencionada y guiada en el aula, son diversas. Martínez (2013) identifica cuatro variables que dificultan la implementación de este enfoque evaluativo, estas son: **variables remotas** (de los maestros), **variables intermedias** (de los conocimientos de los maestros), **variables intervinientes de los alumnos**, y **variables intervinientes de la escuela y el aula**. Esto nos permite ver de manera general que los obstáculos que se presentan tienen diferente peso y antigüedad, y que por separado podrían considerarse como poco importantes, pero en suma se vuelven un problema con el cual es difícil lidiar (p.132).

Modificar prácticas de enseñanza y evaluación en aula no se refiere a conductas que se llevan a cabo de vez en cuando, y con tiempo para pensar con calma la manera de actuar en cada caso; se trata de transformar conductas que se repiten muchas veces al día, debiendo reaccionar en segundos a lo que se observa en el grupo, y en cuanto a cierto alumno. Esto es

mucho más complicado que cambiar solamente las ideas que se tienen sobre el tema de evaluación (Martínez, 2013).

La modificación de hábitos que se encuentran arraigados en las prácticas docentes requiere acompañamiento y comprensión. Se vuelve esencial proporcionar elementos para que quien enseña modifique, no sólo sus hábitos de evaluación, sino que su discurso matemático escolar (dME) desde su raíz. Cambiar nuestra forma de evaluar implica cambiar nuestra forma de ver la enseñanza de la matemática, dejar de asociar la consecución de un resultado con el haber comprendido realmente un contenido. En este sentido, hay que otorgarle al docente espacios e insumos para cuestionar el dME y desde ahí su forma de evaluar.

“Cambiar las prácticas de evaluación no es simplemente cuestión de aumentar los conocimientos de los docentes sobre el tema por medio de talleres de actualización, sino un proceso mucho más amplio, que exige una transformación conceptual por parte de todos los involucrados.” (Tierney, 2006, p.259)

No basta con preocuparse solamente por los contenidos o por el avance curricular, sino que debe ponerse real atención en todos los ámbitos de las prácticas evaluativas, tensionando la concepción que se tiene de la evaluación, a tal punto que los profesores se posicionen desde una vereda transformadora.

Una obra de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) desarrolla el tema de las barreras que obstaculizan el cambio de las prácticas de evaluación de los maestros. Además de problemas logísticos, los docentes encuentran difícil modificar sus prácticas porque implica cambiar muchas cosas, como la forma de interactuar con los alumnos, de planear sus clases, de atender las diferencias de los alumnos y hasta la manera de concebir el éxito de éstos (Martínez, 2013, p.130).

Dada la importancia de realizar un cambio profundo en nuestras prácticas pedagógicas, es que creemos necesario y posible alcanzar nuevos estándares de evaluación que acerquen el enfoque formativo a los educadores, es por esto que con nuestro trabajo de tesina, buscamos orientar a los docentes a través de una síntesis de nuestra experiencia durante la implementación de una situación de aprendizaje que será evaluada bajo una perspectiva formativa.

1.4.3 Evidencias que deja la pandemia

Este 2020 el panorama internacional del área de la salud se vio marcado por la presencia de una pandemia mundial de COVID-19 que, sin duda, afectó la realidad de todos y todas, abarcando también el ámbito educacional. Actividades como asistir a colegios o universidades de forma presencial se vieron mermadas, producto de las medidas que decidieron tomar las autoridades sanitarias. Una de estas medidas que se tomaron para solucionar este problema, por parte del Ministerio de Educación, fue el realizar clases online para todos los estudiantes del país (iniciativa de profesores y cuerpos directivos), lo cual nos presentó y evidenció una serie de problemas que se mantenían latentes en la realidad de nuestra educación. En primer lugar, el hecho de realizar clases online significó asegurarse de que todos y todas las estudiantes tuvieran acceso a esta modalidad, lo cual supuso un esfuerzo enorme por parte de las autoridades de los distintos establecimientos que buscaron la manera de que sus alumnos no sufrieran problemas de conectividad, como la ausencia de internet en el hogar o la falta de un computador, problemas que finalmente se evidenciaron y que no eran solo atingentes a las dificultades del hoy. A esto se sumó la poca preparación con la que contaban varios profesores y profesoras en el ámbito de la tecnología. Barreras generacionales, la falta de una alfabetización tecnológica, e incluso de medios económicos, fueron (y son) factores que significaron múltiples dificultades para los docentes a la hora de aplicar las medidas acogidas por el gobierno.

Con el transcurso de los meses todas estas dificultades han sido paulatinamente sorteadas con la colaboración de las distintas entidades de los establecimientos educativos, considerando los esfuerzos tanto de profesores, como de apoderados, directivos e indudablemente de los estudiantes, quienes fueron uno de los principales afectados de todo esto. Sin embargo, además de estas problemáticas, también existen otras carencias que dejó en evidencia este periodo de pandemia. Una de estas carencias son las complicaciones que se presentaron al momento de buscar evaluar, pues se tensionó un formato que, por lo tradicional, parecía no poder alterarse. Las razones que han enaltecido el carácter sumativo de las evaluaciones son muchas, quizás la más destacable de ellas es la importancia que estas cobran en el momento de promoción de los educandos. No obstante, es en este periodo de pandemia cuando hemos podido constatar que dicha importancia que se le otorgaba a la nota del estudiante, estaba sin duda sobrevalorada, lo cual, sumado a la lejanía de la educación a distancia, ha hecho que la

calificación se desvincule aún más del proceso de aprendizaje del alumno, pues aparte de no entregarnos evidencia lo suficientemente significativa o fidedigna del avance y progreso realizado por los educandos, desconocemos los distintos contextos bajo los cuales el estudiante se somete a la evaluación. Situaciones como: no poder ver el desarrollo del estudiante a lo largo de la evaluación, la dificultad de realizar procesos de discusión entre estudiantes, la posibilidad de que la evaluación fuera realizada por otra persona, o respondida por el estudiante bajo situaciones no óptimas como hacinamiento, ruidos, etc. Todo esto ha ido produciendo que la evaluación sumativa pierda el carácter protagónico que se le otorgaba, evidenciando una necesidad importante para todos los docentes en tiempos de pandemia.

“¿Y ahora cómo evaluamos?” pareció ser la pregunta que los profesores de Chile se vieron forzados a realizar, y es aquí donde la necesidad de nuevas herramientas y enfoques evaluativos se propusieron como una solución viable para el profesorado. Plataformas como Mentimeter, ¡Kahoot!, formularios de Google, Jamboard, entre otras, se comenzaron a volver populares entre los docentes, y la idea de evaluar quitándole el énfasis en la calificación del estudiante (1 a 7, por lo general), fue una tónica que se mostró en varios establecimientos, cobrando un sentido pedagógico no sólo para los docentes, sino también para los mismos estudiantes, que por primera vez comenzaron a replantearse la forma de cómo estaban siendo evaluados.

Capítulo II: Marco Teórico

En este capítulo presentaremos los referentes teóricos que orientan y dan sustento a nuestra investigación. La utilización de las obras de estos autores nos otorga no sólo las definiciones necesarias para nuestro estudio, sino que también nos posiciona desde una perspectiva crítica respecto a los temas abordados en cuestión.

En este marco abordaremos los dos pilares sobre los cuales se articula nuestra tesina, estos son la **evaluación formativa** y las **situaciones de aprendizaje**.

2.1 La evaluación educacional

2.1.1 ¿A qué nos referimos con evaluación?

Antes de comenzar a hablar de evaluación formativa es pertinente comentar qué entendemos por evaluación. Bajo la mirada de distintos autores, el concepto de evaluación ha sido definido de diversas maneras. La raíz etimológica del término “evaluación” procede del latín “valere”, que significa la acción de tasar, valorar o justipreciar, es decir, otorgar cierto valor a algo. Actualmente, la Real Academia Española¹, define la palabra evaluar como: “Señalar el valor de algo”, “estimar, apreciar, calcular el valor de algo” y “estimar los conocimientos, aptitudes y rendimientos de los alumnos”. Sin embargo, cuando queremos hablar de este concepto aplicado a educación podemos notar que definirlo es una tarea mucho más compleja.

El concepto de evaluación educativa y su evolución está indudablemente ligado a los cambios y desarrollos que ha sufrido en el tiempo la propia educación. En este sentido, la evaluación se ha desprendido recientemente de la investigación educativa y producto de esto es que los últimos años este concepto ha variado en función de las diferentes posturas filosóficas, epistemológicas y metodológicas que han predominado. Lukas y Santiago (2009) han clasificado esta variedad de definiciones de evaluación en cinco categorías, las cuales son

¹Real Academia Española: Diccionario de la lengua, 23ª ed., [versión 23.4 en línea]. <<https://dle.rae.es/evaluacion>> [25 de enero de 2020]

separadas según su temporalidad, complejidad y especificidad. Estas las enunciamos a continuación junto con algunos de sus principales referentes:

- a) Definiciones que se centran en **los logros de los objetivos** por parte de los alumnos después de un proceso de instrucción: El primero que habló del término evaluación educativa como tal, fue **Tyler** en 1950, definiéndola como “proceso para determinar en qué medida los objetivos educativos han sido alcanzados” (Tyler, 1950, p.69). Algo muy similar a lo que conocemos por evaluación sumativa, donde lo primordial es la consecución de objetivos y se pasa por alto los demás componentes del ámbito educativo.
- b) Definiciones que hacen referencia a la **determinación de un mérito o valor**: Estas definiciones no se centran únicamente en la consecución del logro por parte del estudiante. Aquí se comienzan a considerar otros aspectos que tienen que ver con la emisión de un juicio sobre el mérito y el valor del objeto evaluado. **Scriven** en 1967, define evaluación como un “proceso por el que se determina el mérito o valor de alguna cosa”, mientras que **Schuman** en 1967, entiende la evaluación como un “proceso de emitir juicios de valor”.
- c) Definiciones de evaluación que se basan en la **información para la toma de decisiones**: En esta conceptualización de evaluación educativa una de las aportaciones que más se destacan son las realizadas por **Cronbach** en 1963, quien define evaluación como “la recogida y uso de la información para tomar decisiones sobre un programa educativo”. En este sentido, tanto Cronbach como Scriven critican algunos aspectos del pensamiento Tyleriano² para ir más allá de este, como el asociar la evaluación a la toma de decisiones.
- d) Definiciones que subrayan la importancia de la metodología: Aquí **Ruttman** en 1984, define evaluación como “la utilización del método científico con la intención de tomar decisiones sobre la implementación de un programa y medir sus resultados” y **García Llamas** en 1995 aporta a esta conceptualización definiendo evaluación como un “proceso de identificación, recolección y tratamiento de datos para obtener una

² Pensamiento Tyleriano: Adherencia a las ideas del autor Ralph W. Tyler (1902-1994).

información que justifique una determinada decisión”. Ambos se sitúan en una época posterior a los años setenta, donde se encuentra una proliferación de toda clase de modelos educativos que inundan el mercado bibliográfico (Escudero, 2003).

- e) Definiciones que intentan sintetizar y aglutinar los aspectos anteriores: Entre estas, queremos destacar dos que para nosotros servirán como referencia para hablar de evaluación a lo largo de nuestra tesina. La primera es de **Casanova** en 1995, quien define el proceso de evaluación como “recogida de información rigurosa y sistemática para obtener datos válidos y fiables acerca de una situación con objeto de formar y emitir un juicio de valor con respecto a ella. Estas valoraciones permitirán tomar las decisiones consecuentes en orden a corregir o mejorar la situación evaluada”. Mientras que en segundo lugar tenemos a **Jiménez** en 1999, que define evaluación como “proceso ordenado continuo y sistemático de recogida de información cuantitativa y cualitativa, que responde a ciertas exigencias (válida, creíble, dependientes, fiable, útil...) obtenida a través de ciertas técnicas e instrumentos, que tras ser cotejada o comparada con criterios establecidos nos permite emitir juicios de valor fundamentados que facilitan la toma de decisiones que afectan al objeto del evaluado”.

Como podemos evidenciar, existen muchas miradas y autores que han buscado definir en qué consiste el proceso de evaluación. Con el pasar del tiempo, en la medida en que este proceso ha sido analizado, desglosado y complejizado, es que se ha profundizado en su definición. Sin embargo, podemos notar que hay ciertas cuestiones metodológicas que se encuentran presentes de forma transversal en estas definiciones, otorgando el carácter científico y riguroso que este proceso amerita. Pese a esto, como abordaremos en esta tesina, abarcar este proceso en su globalidad durante la práctica, es una tarea difícil para los docentes producto de distintos factores que condicionan la evaluación y que debemos analizar para poder comprender lo complejo de este concepto.

Por último, para considerar un referente mucho más actual, hemos decidido adherirnos a la definición de Rebeca Anijovich (2019), quién entiende la evaluación como “una oportunidad para que estudiantes pongan en juego sus saberes, visibilicen sus logros, aprendan a reconocer sus debilidades y fortalezas, además de la función “clásica” de aprobar, promover, certificar” (p.4).

2.1.2 La evaluación como acto político y herramienta de poder

En todo proceso educativo se pretende formar un individuo según el modelo político de cada país, preparado para que pueda enfrentarse al momento histórico que le corresponde vivir e integrarse en un mundo cambiante, cada vez más complejo y multicultural. Según Martínez (2011), la educación posee, de manera oculta, una dimensión sociopolítica, llena de coacciones y ejercicios de poder. Plantea que “toda forma de educación implica una posición, conlleva una intencionalidad y obedece a un conjunto de valores e intereses; responde a determinados propósitos, políticas e ideologías, explícita o implícitamente planteados en el currículo” (p.6). De la misma forma, vemos que la evaluación, como parte sustancial del proceso educativo, no puede estar ajena a estos intereses y restricciones, por lo que tampoco puede poseer un carácter neutral, ya que corresponde a “un conjunto de concepciones y acciones que surge y se ancla a una forma de pensar, a un conjunto de intencionalidades e intereses sociales, políticos y económicos en un determinado contexto sociohistórico, y se expresa –se materializa– en el sistema educativo, el currículo y la escuela” (p.10). Esto refleja la naturaleza política de la evaluación, en la cual se representan distintas relaciones de poder, como por ejemplo, en las decisiones que se toman al respecto de los resultados y/o progreso de los estudiantes durante su aprendizaje.

Dentro del sistema educativo, estas relaciones de poder surgen, se desarrollan y se consuman al interior de las escuelas, que, a su vez, son consideradas “como agentes de control ideológico que reproducen y mantienen la vigencia de creencias, valores y normas dominantes” (Martínez, 2011, p.14), ya que han servido como un poderoso instrumento de manipulación y control social, haciendo creer a los educandos que son preparados para la vida, pero no en el mismo sentido que lo entienden ellos. En este contexto, se establece una relación jerárquica entre docentes y alumnos, en donde los primeros gozan de una posición de privilegio con respecto a los segundos, ya que es el profesor quien toma las decisiones de qué, cómo y cuándo se evalúa, mientras que los estudiantes, que carecen de privilegios, son despojados incluso de ciertos derechos inherentes, como su voz y voto dentro de la sala de clases, haciendo evidente el poder que brinda la evaluación al profesorado. De esta forma, los estudiantes participan únicamente en la evaluación como sujetos a ser evaluados, dejando de lado la posibilidad de poner en práctica, cada vez más, procesos de autoevaluación y coevaluación, debido a la falta de legitimidad por parte de los docentes, los cuales siguen

reproduciendo una evaluación autocrática, representando los intereses del sistema educativo y su ideología, comprometiendo su independencia y libertad de acción (Martínez, 2011).

La idea de concebir evaluaciones donde importan más los resultados obtenidos que la reflexión sobre el avance y progreso de los estudiantes, indican que el modelo político neoliberal imperante en nuestro país busca validarse y posicionarse dentro de la élite educativa mundial, a través de los resultados que arroja un sistema de evaluación que no incorpora la visión ni los verdaderos intereses de los diferentes agentes del proceso evaluador. Por mucho que se quieran modificar las prácticas evaluativas de los maestros, existen voluntades políticas que se oponen a este cambio de paradigma, que no quieren soltar las relaciones de poder vinculadas a la evaluación, y que toman las decisiones para diseñar y planificar la enseñanza, pretendiendo organizar y dirigir la educación.

Finalmente, el poder que supone la evaluación viene de su valor social, de lo que se considera valioso en la sociedad dentro de un contexto sociohistórico definido. Este poder se sustenta en la capacidad que tienen sus resultados de incidir en la vida de las personas, por lo que se hace necesario transitar a una mirada más participativa sobre las políticas de evaluación en la que profesores, estudiantes y apoderados participen desde el diseño de la política y no solo en su implementación; considerar a las y los profesores como expertos, donde hay un saber docente con un valor (Flórez, 2018), para que de esta forma se avance hacia una nueva cultura evaluativa con valores más transparentes, inclusivos y democráticos.

2.1.3 Patologías presentes en la evaluación

Existen diversos patrones que afectan de manera particular a los procesos evaluativos, tanto en el sistema como dentro de las aulas, convirtiéndose en verdaderas patologías. A continuación, Santos Guerra (1995), en su libro *“La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora”*, nos presenta un capítulo donde se describen una serie de patologías que afectan a la evaluación educacional, clasificadas y diferenciadas, en esta ocasión, según la síntesis que realiza Montenegro (2015) en su artículo:

a) Se evalúan solamente los resultados

Si bien deben ser considerados en el proceso evaluativo, no son sólo los resultados lo único que debemos tener en cuenta. Los supuestos que se tienen, las condiciones que se tienen, las estrategias y procedimientos que se ponen en marcha, los procesos desencadenados, los ritmos de aprendizaje, las percepciones del esfuerzo, y muchos otros aspectos de los estudiantes, son elementos que también deben ser evaluados. Dentro del objetivo de la mirada evaluadora, no sólo debe importar lo que se consigue, sino también el cómo se consigue.

b) Se evalúan sólo los conocimientos

Los conocimientos son esenciales en la configuración curricular, sin embargo, hablar de conocimiento, no es solo hablar de contenidos, sino que también se deben considerar otros componentes que supone el conocimiento. Limitar la evaluación sólo al aprendizaje de contenidos, deja fuera importantes aspectos como las actitudes, destrezas, hábitos, y valores que deben ser debidamente contemplados en el proceso evaluativo.

c) Se evalúa cuantitativamente

El peligro de la evaluación cuantitativa no es solamente la imprecisión, sino también, y sobre todo, la apariencia de rigor. Es muy fuerte el posicionamiento que tiene la calificación en la evaluación de nuestros estudiantes, dando a entender, erradamente, a todos los actores de la educación, que la evaluación se limita simplemente a un proceso donde se le asignan números a los desempeños realizados por los alumnos. Sin embargo, el real sentido de la evaluación apunta a una adecuada medición que contribuya información para la toma de decisiones a favor de los aprendizajes. Con esto, se deja de manifiesto que el propósito no es derogar definitivamente los aspectos cuantitativos de la evaluación, ya que en materia de medición son útiles, sino más bien, contextualizarlos y vincularlos con otros aspectos más importantes que nos permitan averiguar cómo aprende el educando, cómo relaciona lo aprendido, para qué le sirve y si ha disfrutado aprendiendo.

d) Se utilizan instrumentos inadecuados

Se ha podido comprobar, que casi la totalidad de los instrumentos evaluativos tienen una configuración estática, anecdótica, aséptica, cuantificadora y descontextualizada. Entre los

docentes es común la utilización de instrumentos de evaluación de carácter objetivo, como pruebas escritas, por ejemplo. Defienden una falsa idea de justicia, al considerar que estos tipos de instrumentos logran “medir” a todos por igual, no obstante, esta singularidad no puede estar más cargada de subjetividad. No existe mayor arbitrariedad que la de querer “medir” de la misma forma a personas que son radicalmente diferentes. Al momento de diseñar procedimientos e instrumentos de evaluación, los docentes recurren a tipos de preguntas y situaciones de evaluación sin reflexionar respecto de las propiedades pedagógicas que se persiguen. Esta manera de evaluar no permite comprender la realidad de nuestros estudiantes, ni considerar sus diferentes formas de aprendizaje, perdiendo así la posibilidad de utilizar la evaluación como una instancia para comprender y buscar soluciones.

e) Se evalúa de forma incoherente con el proceso de enseñanza-aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje es un camino circular, no rectilíneo y unidireccional. Se evalúa cómo se enseña y se enseña cómo se evalúa. Se debe estudiar siempre pensando en la evaluación, como un proceso que dirige el aprendizaje de los educandos. El diseño de la evaluación y su dificultad debe considerar una vinculación efectiva entre las estrategias utilizadas para generar los aprendizajes, los niveles de conocimiento alcanzados y el nivel cognitivo de los estudiantes. En este sentido, la incoherencia se establece cuando se quiere realizar un aprendizaje por comprensión y se realiza luego una prueba de carácter memorística, rígida y repetitiva, logrando así una evaluación exclusivamente preocupada por los conocimientos adquiridos, dejando de lado el desarrollo integral del individuo. Finalmente, la coherencia de los procedimientos e instrumentos de evaluación debe estar basada en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se implementa en el aula.

f) Se evalúa para controlar

Habitualmente, la evaluación educacional no repercute en la mejora del proceso, no suele ser educativa, sino más bien sancionadora. Muchos docentes adoptan esta visión errada respecto al real sentido de la evaluación y acuden a malas prácticas pedagógicas, que impactan negativamente en el proceso de aprendizaje de los educandos. Por ejemplo, cuando los profesores no quieren volver a explicar a sus alumnos durante una clase, piensan que se trata de una pérdida de tiempo, desechando así una oportunidad clave para reconocer y analizar lo

que está sucediendo con el aprendizaje de sus estudiantes, y en consecuencia, planificar nuevos procesos de enseñanza en virtud de aquello que han descubierto como fracaso o acierto. Cuando la información no afecta en la toma de decisiones, pierde su esencia, es por esto que la idea es promover el diseño responsable de procedimientos de evaluación que permitan, por un lado, efectuar adecuadas retroalimentaciones al alumno durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y por otro, tomar las decisiones más adecuadas para el éxito de los aprendizajes, en función de los resultados que se obtengan de este proceso de *feedback*³, y que posteriormente, al ser puestas en práctica, también deberán ser evaluadas, fortaleciendo así un proceso dinámico y abierto, que facilita el cambio y posibilita la mejora.

g) No se hace meta-evaluación

El proceso de evaluación es tan complejo que se hace necesario evaluarlo constantemente para poder atribuirle una correcta funcionalidad y uso pedagógico. Se ha observado, dentro de las prácticas institucionales y docentes, que existe una baja reflexión crítica respecto a los resultados de aprendizaje obtenidos. Algunos de ellos satisfacen las necesidades administrativas de la evaluación, pero de ninguna manera estos resultados se consideran para reflexionar en torno a las prácticas evaluativas. Se hace imprescindible implementar un proceso de metaevaluación que permita revisar en función de los resultados obtenidos, entre otras cosas, la efectividad de los diseños de los procedimientos de evaluación.

De esta forma, cada una de las patologías de la evaluación expuestas anteriormente, nos llevan a poner en tensión una serie de prácticas que actualmente aplicamos sin cuestionar, pues muchas de ellas se han impregnado en nosotros durante la etapa escolar y universitaria, pasando a ser una parte inherente del currículum nacional y de las mismas prácticas evaluativas.

³ Concepto en inglés que se refiere a la retroalimentación.

2.1.4 Tipología de la evaluación

Para poder reconocer las diferentes herramientas y posibilidades que tenemos los profesores para aplicar la evaluación educativa, además de sus potencialidades y requerimientos, Casanova (1998) nos presenta una apropiada tipología para distinguir la evaluación respecto a su **funcionalidad**, **normotipo**, **temporalización** y por los **agentes** participantes de este proceso. En definitiva, se clasifica la evaluación, ya sea:

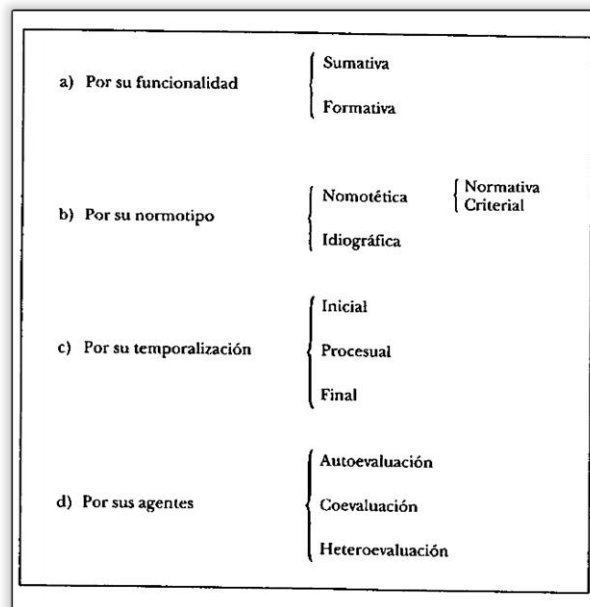


Fig.1. Tipología para distinguir la evaluación (Casanova, 1998)

- a) **Por su funcionalidad:** Son muchas las funciones que puede presentar la evaluación, dependiendo de la finalidad que se quiera alcanzar mediante su aplicación. Sin embargo, es pertinente centrarse en las dos funciones principales de la evaluación, la sumativa y la formativa. No hay una intención estricta en separar estas funciones una de la otra, sino por el contrario, existe una clara interferencia entre ambas, sólo se debe tener en cuenta cuándo se está persiguiendo una finalidad u otra.
- b) **Por su normotipo:** Para evaluar, es necesario tener en cuenta la referencia que tienen los docentes para realizar la evaluación de un objeto/sujeto. Si la referencia utilizada es algo externo respecto al aprendizaje del alumno, se considera una evaluación nomotética, que, a su vez, puede ser normativa o criterial, dependiendo de los criterios externos que se fijen para determinar la evaluación de los alumnos, ya sea el nivel del

grupo curso, o bien otros criterios bien formulados por el profesor. Por otro lado, si la referencia que utiliza el evaluador es algo interno, como las capacidades que posee el estudiante y sus posibilidades de desarrollo en función de sus circunstancias particulares, corresponde a una evaluación idiográfica, centrada en valorar, por, sobre todo, el esfuerzo, la voluntad y la actitud de los educandos.

- c) **Por su temporalización:** En función de los momentos en que se aplique la evaluación, esta puede ser inicial, procesual o final. La evaluación inicial es aquella que se aplica al comienzo de un proceso evaluativo, para detectar la situación de partida de los estudiantes, el manejo de conocimientos previos y los elementos para seguir avanzando en su formación. La evaluación procesual motiva una valoración continua del aprendizaje del alumno y de la enseñanza del profesor, mediante la recolección sistemática de datos y su análisis, para una toma de decisiones oportuna dentro del proceso, respondiendo de esta forma a una evaluación netamente formativa. Por último, la evaluación final es aquella que se realiza al terminar un proceso de enseñanza-aprendizaje, ya sea al final del curso, de una unidad, o de un trimestre. Supone un momento de reflexión en torno a los logros alcanzados, después de un plazo establecido para llevar a cabo las actividades y aprendizajes que subtiende.
- d) **Por sus agentes:** Dependiendo de quienes son las personas que realizan la evaluación, esta puede ser llamada autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. La primera se produce cuando el estudiante evalúa su propio desempeño, convirtiendo a la autoevaluación en un proceso metodológico para que los alumnos puedan alcanzar el objetivo de aprender a valorar. Por otra parte, la coevaluación consiste en una evaluación mutua, en conjunto, de una actividad determinada realizada colectivamente, cuyo enfoque es considerar el error como aprendizaje y valorar exclusivamente lo positivo, evitando así actitudes negativas que puedan deteriorar la práctica evaluativa. Finalmente, la heteroevaluación consiste en la evaluación que realiza una persona sobre otra, respecto de su trabajo, actuación, rendimiento, desempeño. Habitualmente, es la evaluación que el profesor lleva a cabo con sus estudiantes, enjuiciando sus actuaciones y considerando el momento evolutivo de ellos, ya que, si se llega a hacer

un juicio anticipado o equívoco, puede generar actitudes de rechazo por parte de los alumnos.

Es importante mencionar que “la acción educativa es variada y requiere soluciones diversificadas que permitan que la enseñanza de un profesor y el aprendizaje de un alumno caminen al unísono” (Casanova, 1998, p.99). Es por esto, que la clasificación presentada no hace excluyente una de otras, ya que en la práctica pedagógica estos enfoques evaluativos se entremezclan constantemente, apuntando generalmente a su funcionalidad, para lograr una mejora en la formación del estudiantado.

2.2 La evaluación formativa

Ahora que ya conocemos a grandes rasgos el concepto de evaluación educativa, se nos hace pertinente abordar el concepto de evaluación formativa.

En primera instancia el término evaluación formativa fue empleado por Scriven en 1967, quien lo distinguió del término evaluación sumativa, postulando la idea de que si la evaluación se usa en un momento en el que es posible la mejora tomando como referencia esa evaluación se hablaría de evaluación formativa, mientras que si se evalúa al final de algún proceso para así tomar decisiones nos referiremos a evaluación sumativa (López, 2016). Aquí es donde se comenzó a hablar sobre evaluación formativa y su relación directa con el proceso de enseñanza, pero hasta ese entonces solo se hablaba de la temporalidad en la cual eran usadas las evaluaciones y no de una función marcada de estas.

Con el pasar de los años, múltiples autores nos han dado su visión de lo que es la evaluación formativa a través de sus estudios, agregando cada vez más variables a la definición de este tipo de evaluación. Es en esta línea que Black y William en 1998 identifican a la evaluación formativa como “un proceso en el que se recaba información con el fin de revisar y modificar la enseñanza y el aprendizaje en función de las necesidades de los alumnos y las expectativas de logro para alcanzar” (Anijovich, 2011, p.10). Aquí, además de agregarle temporalidad al concepto de evaluación se busca realizar modificaciones en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, haciendo de la evaluación formativa una herramienta de cambio, con la cual se

busca interpretar los resultados obtenidos a partir de la evaluación, y con esto tomar decisiones oportunas.

Si bien podríamos quedarnos con la definición propuesta por Black y William en 1998 de evaluación formativa, en nuestra indagación bibliográfica nos encontramos con Susan Brookhart, quien en el año 2009, define el concepto de evaluación formativa como un **“proceso mediante el cual se recaba información sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, que los maestros pueden usar para tomar decisiones instruccionales, y los alumnos, para mejorar su propio desempeño, y que es una fuente de motivación para los alumnos”**(Martínez, 2012, p.852). Nuestra inclinación por esta definición es la explicitación sobre las ganas de mejora dentro del desempeño de los estudiantes, como así también orientar a la evaluación formativa como una fuente de motivación estudiantil, aspecto fundamental en nuestra visión docente de lo que debería ser la evaluación.

La evaluación formativa promueve la recolección de información sobre el proceso de aprendizaje y motiva a que la evaluación sea incluida durante dicho proceso, a través de interacciones entre el docente y sus estudiantes, usando las **“devoluciones”** como una de las estrategias principales, entendiéndose por devolución el momento en que el docente traspasa la responsabilidad del aprendizaje al estudiante (Ávila, 2001). Logrando así, que el estudiante se ponga en contacto directo con la situación de aprendizaje. Es por esto que es importante que el pedagogo interprete el sentido de todas estas respuestas, acciones, comentarios y comportamientos de sus estudiantes que surgen dentro del aula, ya que con esto “realza las oportunidades a pequeña escala, frecuentes, que los profesores tienen para recolectar información sobre la comprensión de sus estudiantes, y transformar su enseñanza” (Educarchile, 2016, p.5).

Los profesores implementan prácticas de evaluación formativa de forma cotidiana en el aula, tal vez sin una planificación elaborada, como por ejemplo cuando vuelven a explicar un contenido dado de otra forma ante la duda de sus estudiantes, cuando enseñan a sus estudiantes a co-evaluarse entre pares, y así otras formas de evaluar formativamente de manera constante en el aula, siendo estas acciones un verdadero apoyo para la futura toma de decisiones de los docentes ante los resultados de dichas evaluaciones. Por otro lado, la evaluación formativa también se puede dar de una forma mucho más elaborada, en donde haya

una planificación previa, a través de la confección de algún instrumento evaluativo que sea de carácter formativo (Educarchile, 2016). Para nosotros es muy importante realzar la evaluación formativa implementada de manera “informal”, ya que pensamos que, de esta forma, más que la evaluación en sí, nosotros estaríamos dando un paso para volver nuestras prácticas docentes en general más “formativas”.

Si bien la evaluación formativa se puede implementar de manera formal e informal, ambas pueden estar regidas por lineamientos generales comunes y es bajo esta línea, que tal como se encuentra expresado en la “*Guía de Uso para la Evaluación Formativa*” proporcionada por la Agencia de Calidad de la Educación (2017), podemos identificar tres preguntas fundamentales para orientar a docentes y estudiantes a lo largo del proceso de evaluación:

¿Hacia dónde vamos?: Esta pregunta hace énfasis en el objetivo de aprendizaje de la clase, refiriéndose al momento en que profesor y estudiante definen la meta a alcanzar. Se relaciona con el currículum vigente, pues aquí se especifican los criterios de logro que orientarán el proceso de aprendizaje durante la sesión.

¿Dónde estamos?: En el transcurso de la clase, el docente necesita saber el progreso de sus estudiantes, como así también evidenciar el nivel de conocimientos previos, todo esto a través de las interacciones que se dan dentro de la sala de clases, usando estrategias como el monitoreo y la observación del trabajo de los estudiantes. Esta pregunta es la que orienta la recolección de la información, con el fin de facilitar las decisiones futuras del docente en tanto a cómo se irá gestando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

¿Cómo seguimos avanzando?: Aquí se inician las acciones para alcanzar los objetivos de aprendizaje de los estudiantes, dándose dos acciones fundamentales. En primera instancia, se retroalimenta a los estudiantes facilitando el avance de ellos a través de la información entregada, y en segundo lugar, el docente adapta su enseñanza en función de las necesidades de los estudiantes, las cuales se pusieron en evidencia en las preguntas anteriores.



Fig.2. Preguntas fundamentales de la evaluación formativa (MINEDUC, 2018)

2.2.1 El ciclo de la evaluación formativa

Así como con el apartado anterior, la Agencia de Calidad de la Educación (2017) también expone el “**ciclo de la evaluación formativa**” presente en la sala de clases, el cual está estructurado basado en las preguntas fundamentales de la evaluación formativa, detalladas anteriormente: ¿Dónde estamos? ¿Hacia dónde vamos? ¿Cómo seguimos avanzando? Este ciclo está basado en las **interacciones pedagógicas** que se dan dentro del aula, ya sea profesor – estudiante, como las interacciones entre los mismos estudiantes. Tener conocimiento de este ciclo podría ayudar a orientar de mejor manera nuestras prácticas pedagógicas, hacia un enfoque formativo.

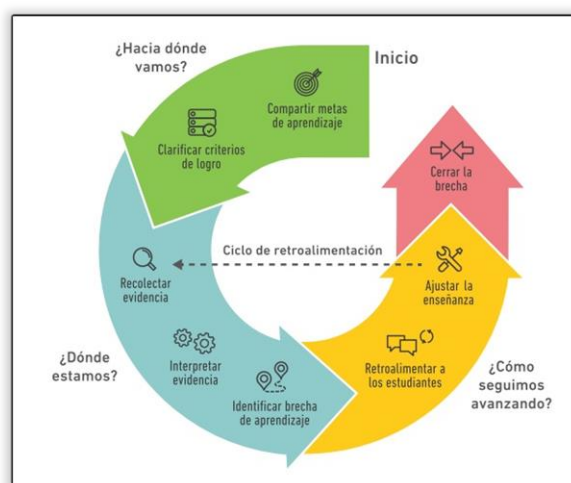


Fig.3. Ciclo de la evaluación formativa (Agencia de Calidad de la Educación, 2017)

Compartir metas de aprendizaje: La forma de socializar las metas de aprendizaje⁴ hacia los estudiantes tiene que ser clara y precisa, propiciando que ellos puedan establecer relaciones entre lo que van aprendiendo a lo largo de una clase. Es de suma importancia destacar, **cómo** los docentes logran identificar estas metas de aprendizaje dentro de una clase específica, es decir, en función del contexto que envuelve a un curso determinado, sus conocimientos previos, y el panorama general que distingue al docente. Se destaca también el cómo se comunican estas metas para que así apoyen adecuadamente el aprendizaje de los estudiantes.

Clarificar criterios de logro: Al igual que las metas, los criterios de logro⁵ tienen que ser socializados de forma clara a los estudiantes, basándose en la manera en la que el profesor identifica estos criterios dentro de una clase, para luego comunicarlos efectivamente. Una forma de hacerlo es explicitando a los alumnos cuáles son las expectativas que se tienen del trabajo que deben realizar, a través de diversos ejemplos y contraejemplos.

Recolectar evidencias: Aquí se hace énfasis en las actividades utilizadas por los profesores, las cuales propician que el estudiante esté involucrado en el aprendizaje, ya que son estas actividades las que proporcionan la información sobre el recorrido del estudiante, y su estado actual con respecto al contenido abordado.

Interpretar evidencias: Tiene como propósito aclarar el progreso de los estudiantes relacionado a las metas de aprendizaje y los criterios de logro. Los docentes pueden interpretar la evidencia, ajustando la enseñanza a través de las interacciones ocurridas en el aula. De esta forma, se visibiliza la distancia que existe entre el estado actual de los estudiantes y la meta a alcanzar. Por otra parte, los estudiantes también pueden interpretar la evidencia de su aprendizaje, haciendo uso de los criterios de logro, y ajustando las estrategias empleadas. Se fomenta así la evaluación entre pares (co-evaluación), logrando mejorar y democratizar el proceso de aprendizaje.

Identificar la brecha de aprendizaje: Este proceso se lleva a cabo para que el ajuste de la enseñanza sea en función de las necesidades de los estudiantes. Se hace importante interpretar

⁴ Entenderemos las metas de aprendizaje como aquellos objetivos que se quieren lograr con los estudiantes en un tiempo determinado, con un propósito claro y relacionados al currículum vigente

⁵ Al hablar de criterios de logro, nos referimos a aquellas evidencias que se presentan entre profesor y estudiantes, que se utilizan para determinar el cómo se está progresando hasta alcanzar la meta de aprendizaje, y que elementos se consideran para llegar a esta.

la evidencia, para que así este proceso se lleve a cabo de forma óptima, logrando identificar la brecha entre el estado actual del aprendizaje de los estudiantes y las metas de aprendizaje. De haber sido exitoso este proceso, se puede identificar la zona de desarrollo próximo del estudiante, relacionada con los criterios de logro respectivos. Cada vez que los estudiantes son desafiados por un nuevo aprendizaje, deben enfrentar una nueva brecha, de lo contrario no se experimentaría un avance significativo.

Retroalimentación para cerrar la brecha: Las retroalimentaciones entregadas por el docente deben dar una descripción del estado actual del aprendizaje de los estudiantes, en relación a los criterios de logro para alcanzar la meta, orientando en todo momento para conseguir cerrar la brecha de aprendizaje.

Las retroalimentaciones de alta calidad orientan a los estudiantes hacia una comprensión más profunda de los contenidos tratados, involucrándolos en el proceso de aprendizaje. Para obtener una retroalimentación efectiva, es clave motivar a los estudiantes, para que ellos cuestionen el conocimiento, a través de lo cual surgen las respuestas buscadas.

Ajustar la enseñanza: Este proceso se lleva a cabo en función de las necesidades de los estudiantes. A través de la retroalimentación, los docentes pueden planificar y tomar decisiones para que su enseñanza se adapte a los alumnos. Dicho de otro modo, los docentes hacen una selección de experiencias o situaciones para responder a un posible cierre de la brecha de aprendizaje.

Cerrar la brecha: En este proceso se cierra la brecha entre el estado inicial de los estudiantes y la meta de aprendizaje, propiciando que los **docentes seleccionen** nuevas metas de aprendizaje. De esta forma, se crea una nueva brecha, reiniciando el ciclo de la evaluación formativa.

2.2.2 ¿Por qué es importante la evaluación formativa?

En el ámbito de la investigación educativa muchos son los estudios que se han realizado para poder comprender cuáles estrategias son las que aportan más al aprendizaje de los estudiantes. En este rubro, Wiliam, Lee, Harrison y Black (1998) realizaron una revisión de lo publicado respecto a evaluación formativa y en sus conclusiones evidenciaron que este tipo de

evaluación, pese a ser aplicada en diversos contextos, funcionaba en todos de forma eficaz, robusteciendo el proceso de enseñanza, por lo que valía la pena estudiarla y desarrollarla en profundidad. Para ello, reclutaron 24 profesores de matemática en 2 distritos de Inglaterra y les impartieron talleres por 18 meses, para que estos pudieran implementar la evaluación formativa en sus prácticas. Posteriormente, acompañaron a estos docentes para ver las repercusiones de su implementación y al finalizar el proceso pudieron observar cómo el progreso medio de los alumnos de esos cursos se había duplicado.

Respecto a estos cambios en nuestras prácticas y su influencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, Anijovich (2011) comenta: “Las buenas prácticas de evaluación y enseñanza se influyen mutuamente e impactan en la cultura de la escuela. Por medio de ellas se abre un modo de: Comprender el sentido de la evaluación, dialogar e identificar qué hay que mejorar y cómo para aprender más y mejor” (p.16). Mostrando la importancia de concentrarnos no sólo por mejorar nuestras prácticas en evaluación, sino también en la enseñanza, donde es imperante que nos preocupemos por explicar y compartir con el estudiante lo que se busca que ellos aprendan.

Según el documento *“Política para el fortalecimiento de la evaluación en el aula”* (MINEDUC, 2018), en el apartado *“La evaluación en el aula que se busca promover”* se habla precisamente sobre evaluación formativa, adoptando la definición de Black y William (2009) que comentamos anteriormente y agregando que esta es:

“una poderosa herramienta educativa, pues ayuda a enriquecer el conocimiento pedagógico y de la disciplina que se enseña; facilita visibilizar y poner la atención sobre cómo los y las estudiantes van desarrollando ciertos conocimientos, habilidades y actitudes; permite reflexionar sobre el impacto de las propias prácticas pedagógicas sobre los procesos y logros de aprendizaje de los y las estudiantes; y, favorece la comunicación con los y las estudiantes sobre sus procesos de aprendizaje, promoviendo discusiones y reflexiones profundas sobre lo que están aprendiendo y cómo aprende” (p.33).

En síntesis, la importancia de integrar la evaluación formativa a nuestras prácticas pedagógicas de forma frecuente y sistemática radica en que esta se presenta como un apoyo

primordial tanto para docente como para estudiante, pues permite revelar de manera profunda los procesos individuales y colectivos de aprendizaje, para así ajustar la enseñanza oportunamente a estos procesos.

2.2.3 Dificultades para implementar la evaluación formativa

En este apartado profundizaremos en las cuatro variables que, como mencionamos anteriormente, dificultan la implementación de un enfoque evaluativo formativo, las cuales son identificadas por Martínez (2013) y resumidas en el siguiente recuadro:

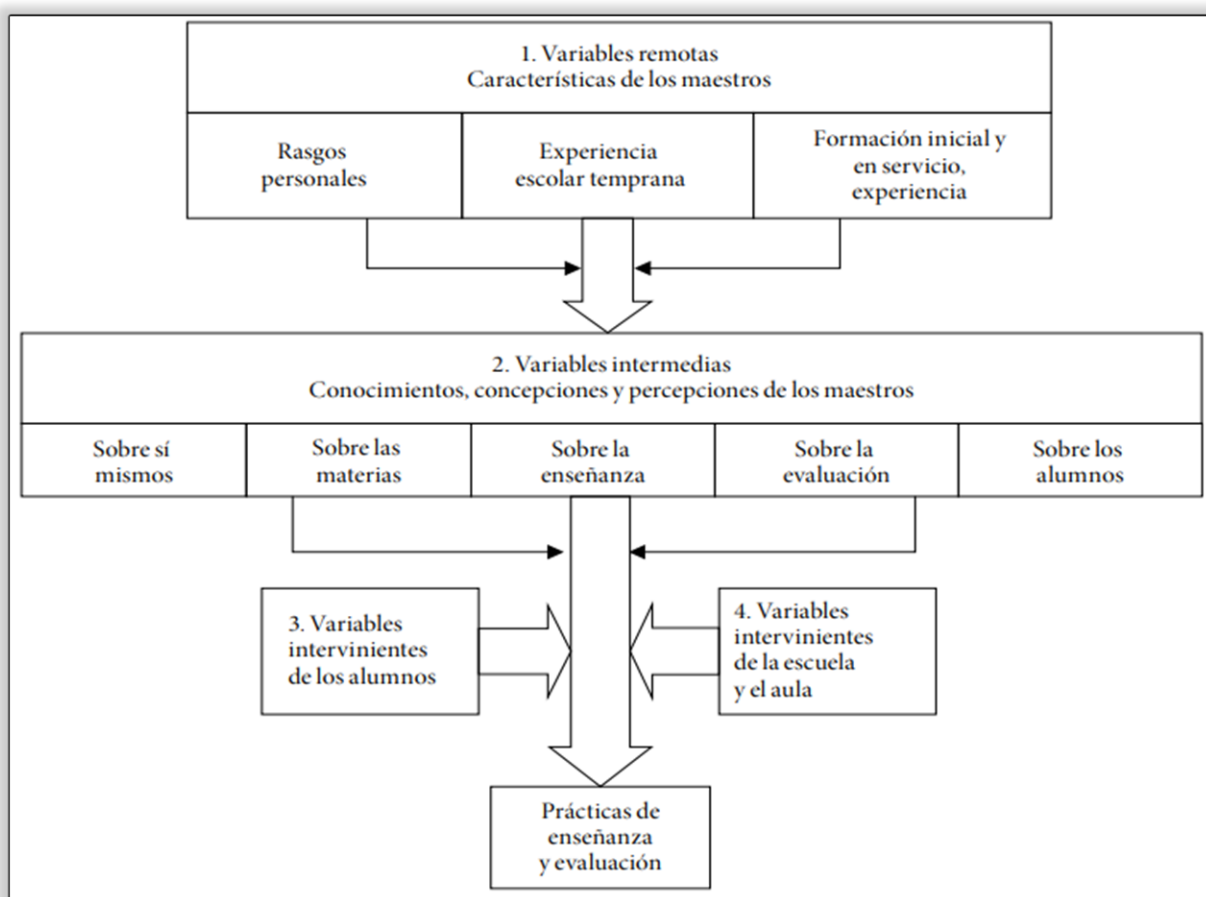


Fig.4. Variables que influyen en la implementación de la evaluación formativa (Martínez, 2013)

- 1) Variables remotas (Características de los maestros): En primer lugar, encontramos los **rasgos personales**. Aquí Martínez menciona que factores como la edad, el sexo, el estado civil y el estrato social no son tan determinantes, sin embargo, las habilidades

cognitivas, en particular la habilidad verbal “puede ser una medida más sensible de la capacidad de los maestros para transmitir ideas en forma clara y convincente” (Darling-Hammond, 1999, como se citó en Martínez, 2013, p.133). En segundo lugar, respecto a la **experiencia escolar temprana**, se menciona que esta incide directamente sobre la futura práctica profesional de los docentes. En este sentido, el factor que impide la implementación de una evaluación formativa es que los docentes suelen replicar la forma en que son evaluados, tanto en la escuela como en la universidad. La tercera variable remota hace referencia a los **tiempos dedicados a nuestra formación inicial, a las actividades de actualización, y a la antigüedad en el ejercicio profesional**, reflejando que estas instancias no logran dar la suficiente profundidad que requiere el estudio de la evaluación formativa.

2) Variables intermedias (Conocimientos, concepciones y percepciones de los maestros):

En este punto, se consideran los conocimientos, concepciones y percepciones de los maestros sobre distintos aspectos. Martínez comienza hablando de las percepciones que tienen los maestros **sobre sí mismos**, destacando la importancia de la autoestima y la confianza que deben tener los profesores, los cuales deben valorar su labor como profesionales de la educación. Seguido de esto, se habla de las concepciones que tiene el docente **sobre las materias**, siendo clave que el profesor no sienta apatía por la asignatura que enseña. Luego menciona los conocimientos que tiene el docente **sobre la enseñanza**, donde su enfoque de enseñanza y lo que considere viable o no dentro del aula, serán factores que influyen en la forma de evaluación. Posteriormente se habla **sobre evaluación**, dejando en claro que las ideas que tenga el maestro sobre el rol de la evaluación y su uso influyen a la hora de implementarla. Por último, se mencionan las concepciones del profesor **sobre los alumnos**, donde se destaca la forma en como éste los percibe, es decir, si los considera como “sujetos activos de su aprendizaje, o como receptores pasivos de conocimiento” (Martínez, 2013, p.136). Cabe mencionar, que en este segundo bloque se encuentran los factores que influyen más directamente en las prácticas de enseñanza-evaluación.

3) Variables intervinientes de los alumnos: En este bloque se abordan las características de los estudiantes (tanto colectiva como individualmente), es decir, su ritmo de

aprendizaje, emocionalidad, estrato social, motivaciones a las que son sensibles, su conducta, etc. Mencionando cómo estas características inciden en la implementación de la evaluación formativa. Un caso particular que se aborda en este apartado es el cómo la retroalimentación se realiza, por lo general, cuando el estudiante se está sintiendo mal por su fracaso, haciendo que estos sentimientos negativos influyan directamente en su proceso de aprendizaje (Martínez, 2013).

- 4) Variables intervinientes de la escuela y el aula: Aquí se mencionan aspectos como el tamaño de la escuela, la cantidad de estudiantes por sala (y si estos presentan necesidades educativas especiales), el equipamiento, la infraestructura, su ubicación, y su presupuesto. Dichos factores inciden tanto directa como indirectamente al momento de querer implementar la evaluación formativa. “Aunque el maestro tenga ideas muy buenas sobre cómo enseñar o cómo evaluar no lo podrá hacer de la forma que quisiera con un grupo muy grande, o sin un mínimo de materiales y apoyos” (Martínez, 2013, p.138). Aquí también se consideran las orientaciones (normativas y curriculares) por las cuales se debe guiar el maestro a la hora de evaluar, mencionando cómo en ocasiones se privilegia el uso de instrumentos sumativos y estandarizados, justificando que esto se debe a decisiones que toman las autoridades educativas, las que generalmente son respaldadas por la opinión de los padres y apoderados, quienes ven en estas evaluaciones un instrumento mucho más fiable y objetivo.

2.2.4 La retroalimentación

En este espacio hablaremos respecto a lo que entendemos por retroalimentación, su importancia en el proceso de evaluación y algunos factores a considerar que pueden ser útiles a la hora de retroalimentar.

Este concepto se acuñó a fines de 1940 en Estados Unidos por el autor Norbert Wiener bajo el término de “feedback”, quien lo utilizó para hablar de mecánica, definiendo que el feedback es un método que se emplea para controlar un sistema, reinsertando en él los resultados de su actividad anterior. Con el pasar del tiempo, ese concepto fue desarrollándose hasta llegar al campo de la educación, donde Ramaprasad (1983) la define como “la información relativa a la distancia entre el nivel actual y el nivel de referencia de un parámetro para el sistema, que es

utilizada para alterar de algún modo dicha distancia” (p.4). Posteriormente, Zeus y Skiffington proponen una definición más completa en el año 2000, la cual es abordada por Molina (2020), donde se entiende la retroalimentación como:

Proceso de comunicación efectiva que se realiza entre profesor(a) y estudiante de manera continua en el aula y durante la clase posterior a la aplicación de cualquier instrumento evaluativo (líneas de tiempo, trabajos manuales, pruebas escritas y de desarrollo, exposiciones orales, entre otros), permitiendo el intercambio de ideas y concepciones en relación a un estándar esperado, mejorando el aprendizaje del estudiante y la práctica del profesor(a). (p.15)

Por otra parte, Sadler (1989) menciona que para que la retroalimentación sea beneficiosa para el alumno, el docente debe asegurarse de que este:

- ❖ Conozca y comprenda el objetivo de aprendizaje que se pretende alcanzar
- ❖ Compare su nivel actual de desempeño con el que se establece en el objetivo
- ❖ Establezca acciones concretas que le permitan alcanzar el nivel de desempeño marcado en el objetivo

Como se puede apreciar, cada una de estas condiciones mencionadas coincide, en orden y sentido, exactamente con las tres preguntas que engloban el proceso de evaluación formativa, justificando la importancia que tiene para los estudiantes perseguir estos objetivos, situándose como sujetos activos y protagonistas de su propio proceso educativo, logrando así tener una retroalimentación efectiva y para el aprendizaje.

Sin embargo, pese a lo específico de estas definiciones, el concepto de retroalimentación no logra ser lo suficientemente amplio, pues en su raíz se remite a ofrecer información o sugerencias sobre algo que ya ocurrió. Es por esto, que para esta tesina nos acuñamos más específicamente al concepto de **retroalimentación formativa (Anijovich, 2019)**, el cual, para cumplir con su dimensión formativa, se condice con las siguientes características enunciadas por la autora (p.24):

- ❖ Contribuye a modificar los procesos de pensamiento y los comportamientos de los y las estudiantes.

- ❖ Ayuda a reducir la brecha entre el estado inicial y los objetivos de aprendizaje y/o estándares y colabora en ese recorrido.
- ❖ Se constituye en un factor significativo en la motivación de los aprendizajes, ya que siempre impacta sobre la autoestima de estudiantes, docentes y directivos.
- ❖ Favorece la participación de estudiantes en el proceso de aprendizaje, focalizado en el desarrollo de sus habilidades metacognitivas, pues se los considera sujetos activos en su aprendizaje, no receptores pasivos.
- ❖ Articula las evidencias de aprendizaje y los criterios con los objetivos, estándares o expectativas de logro.
- ❖ Utiliza una variedad de evidencias para dar cuenta de los aprendizajes.
- ❖ Es específica y contiene informaciones que toda la comunidad educativa puede poner en juego para alcanzar sus metas.
- ❖ Favorece prácticas reflexivas en la docencia para revisar y mejorar sus procesos de enseñanza.

Una forma de alcanzar estos objetivos es a través de la retroalimentación formativa, la cual se consigue en función de variadas interacciones en la relación profesor-alumnos, abriendo la posibilidad de darle un real uso pedagógico, intentando que los estudiantes modifiquen su pensamiento o su comportamiento en pos de mejorar sus aprendizajes. Estas **interacciones pedagógicas**, que son motivadas por el profesor, los estudiantes, y/o las mismas situaciones de aprendizaje presentadas, buscan “generar nuevas prácticas que incluyan la reflexión, que ayuden a los alumnos a encontrar sentido a los comentarios que reciben y que puedan, a partir de estos: revisar sus estrategias, conocerse como aprendices, avanzar en sus aprendizajes” (Anijovich, 2011, p.26). En esta misma línea, se considera el diálogo y la conversación como elementos relevantes de este proceso, con la finalidad de propiciar un contexto para un aprendizaje reflexivo, pues en términos formativos, se puede afirmar que “el diálogo entre estudiantes y docentes ofrece oportunidades para aclarar sentidos, comprender mejor el objetivo de la retroalimentación, reflexionar de manera conjunta acerca del aprendizaje” (Anijovich, 2019, p.28). De esta forma, Anijovich (2019) define las *interacciones dialogadas formativas* como una estrategia particular de conversación entre docentes y estudiantes, cuyo propósito es articular las evidencias de aprendizaje con los objetivos y criterios de evaluación, favoreciendo el desarrollo de la autonomía de los estudiantes.

Si pensamos en una implementación efectiva de este recurso evaluativo, se hace necesario replantear algunas prácticas educativas, más precisamente, las estrategias utilizadas por los docentes durante este proceso de evaluación. Anijovich (2019) define cuatro **factores** que inciden en cada estrategia que se quiera plantear para retroalimentar formativamente: **tiempo, cantidad, modo y audiencia**. A continuación, se describen cada uno de estos aspectos:

- a) **Tiempo:** La frecuencia y los momentos en que se da retroalimentación a los estudiantes debe ser regulada por la intención del profesor en cuanto al tipo de retroalimentación declarada, diferida o inmediata. La primera resulta apropiada para evaluar aprendizajes complejos, teniendo mayor tiempo para procesar la información recolectada, mientras que la segunda (inmediata) da la posibilidad de corregir errores simples para que pueda continuar con las tareas de su proceso.
- b) **Cantidad:** La retroalimentación debe ser focalizada, y no abarcar todos los aspectos del aprendizaje, sino concentrar su retroalimentación en aquellos aspectos que nos orienten a las metas de aprendizaje, más que a la simple idea de justificar una calificación.
- c) **Modo:** Al facilitar una retroalimentación, es importante fijarnos en la manera que tenemos de hacerla llegar a los estudiantes. Tener en cuenta la diversidad de los estudiantes, sus distintas maneras de aprender, y los diferentes contextos de sus realidades, además de otros elementos contemplados en cosas tan cotidianas como el tono, el volumen de la voz, y los gestos, determina la “forma” en que se entrega y recibe el mensaje, logrando así una comunicación profunda, efectiva y vinculada.
- d) **Audiencia:** Se hace necesaria la idea de ofrecer una retroalimentación individual o grupal, de acuerdo al enfoque que se quiera poner en práctica, teniendo en cuenta además el tiempo y la cantidad de estudiantes. Una retroalimentación individual se focaliza en las tareas realizadas y en las estrategias utilizadas por los estudiantes, mientras que la retroalimentación grupal permite, a estudiantes y docentes, identificar los aspectos comunes a mejorar y compartirlos con los demás, para que puedan revisar sus producciones, considerando los errores frecuentes y las ideas no comprendidas, socializando además las conceptualizaciones y estrategias realizadas.

Si bien, lo anteriormente mencionado orienta a los docentes sobre las estrategias a utilizar para poder implementar una retroalimentación formativa y efectiva, se ha explicitado en nuestra tesina que las dificultades para llevar a cabo esto dentro del aula, están muchas veces relacionadas con las voluntades que tienen los distintos actores del proceso educativo. En este sentido, es necesario detenerse en las acciones evaluativas que se han realizado por parte de las autoridades responsables de la educación en nuestro país (MINEDUC), para que esta manera de evaluar sea evidenciada en cada momento del proceso de aprendizaje desarrollado en el aula.

2.3 Orientaciones del Ministerio de Educación para el fortalecimiento de la evaluación

2.3.1 Marco para la Buena Enseñanza

Respecto a las políticas públicas, las funciones de la evaluación formativa son abordadas como tales en distintos documentos tanto para docentes como para directivos. El primer documento que consideraremos será el “*Marco de la Buena Enseñanza*” (2008), el cual sirve como orientación para nuestra labor docente, mostrándonos el estándar esperado de nuestras prácticas educativas al interior de los establecimientos, a través de la consideración de distintos dominios.

Dentro del **dominio A**, referido a la “Preparación de la Enseñanza”, podemos encontrar aspectos de la evaluación formativa en el **criterio A.2**, el cual dice: “*conoce las características, conocimientos y experiencias de sus estudiantes*” (p.12) y más en específico en el **descriptor A.2.4** que dice: “*conoce las diferentes maneras de aprender de los estudiantes*” (p.12). En el **criterio A.5**: “*Las estrategias de evaluación son coherentes con los objetivos de aprendizaje, la disciplina que enseña, el marco curricular nacional y permite a todos los estudiantes demostrar lo aprendido*” (p.12), se puntualiza en el **descriptor A.5.4** que: “*las estrategias de evaluación ofrecen a los estudiantes oportunidades equitativas para demostrar lo aprendido*” (p.12).

Respecto al **dominio B**: “Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje”, tenemos al **criterio B.2** el cual es abarcado en su totalidad, pues en este se busca ver cómo el docente “*manifiesta altas expectativas sobre las posibilidades de aprendizaje y desarrollo de todos sus*

alumnos” (p.13), lo cual como hemos mencionado, es un aspecto clave a la hora de evaluar formativamente.

En cuanto al **dominio C**: “Enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes”, consideramos que los **criterios C.1** “*comunica en forma clara y precisa los objetivos de aprendizaje*” (p.14), y el **criterio C.6** “*evalúa y monitorea el proceso de comprensión y apropiación de los contenidos por parte de los estudiantes*” (p.14) son abarcados en su totalidad, pues a través del C.1 respondemos a la pregunta ¿hacia dónde queremos llegar? Y con el C.6 nos preocupamos del ¿dónde nos encontramos?

Finalmente, en el **dominio D**: “Responsabilidades Profesionales”, consideramos pertinente destacar el **criterio D.1** “*reflexiona sistemáticamente sobre su práctica*” (p.15), pues como hemos mencionado es esencial que como docentes estemos constantemente evaluando y analizando la forma en que medimos los aprendizajes de los estudiantes.

2.3.2 Estándares Indicativos de Desempeño

Otro documento que considera ciertos aspectos fundamentales de la evaluación formativa son los “*Estándares Indicativos de Desempeño para los establecimientos Educacionales y sus Sostenedores*” (2014), el cual es un marco orientador del proceso de gestión educacional para los establecimientos y sus sostenedores. En este sentido, destacamos la dimensión de “Gestión Pedagógica”, en la cual resaltan aspectos de la evaluación formativa, principalmente los siguientes subdimensiones:

DIMENSIONES				
	LIDERAZGO	GESTIÓN PEDAGÓGICA	FORMACIÓN Y CONVIVENCIA	GESTIÓN DE RECURSOS
SUBDIMENSIONES	Liderazgo del sostenedor (6 estándares)	Gestión curricular (7 estándares)	Formación (7 estándares)	Gestión de personal (9 estándares)
	Liderazgo del director (7 estándares)	Enseñanza y aprendizaje en el aula (6 estándares)	Convivencia (7 estándares)	Gestión de recursos financieros (6 estándares)
	Planificación y gestión de resultados (6 estándares)	Apoyo al desarrollo de los estudiantes (7 estándares)	Participación y vida democrática (6 estándares)	Gestión de recursos educativos (5 estándares)

Fig.5. Dimensiones y subdimensiones de los Estándares indicativos de Desempeño (MINEDUC, 2014)

- Gestión curricular: En el estándar 4.3 se menciona que “los profesores elaboran planificaciones que contribuyen a la conducción efectiva de los procesos de enseñanza aprendizaje” (p.71). En el estándar 4.5 “el director y el equipo técnico-pedagógico coordinan un sistema efectivo de evaluaciones de aprendizaje” (p.71).
- Enseñanza y aprendizaje en el aula: Dentro de esta subdimensión, tenemos el estándar 5.4 en el que se menciona que “los profesores manifiestan interés por sus estudiantes, les entregan retroalimentación constante y valoran sus logros y esfuerzos” (p.79).

2.3.4 Decreto N°67/2018

Por último, consideraremos como referencia el Decreto Supremo N° 67/2018, el cual define las normas mínimas nacionales sobre evaluación, calificación y promoción para estudiantes de educación regular. En el **Artículo 2°** de este decreto podemos encontrar una definición de **evaluación** bastante similar a la que utilizamos como referencia en este marco teórico, la cual la define cómo: “Conjunto de acciones lideradas por los profesionales de la educación para que tanto ellos como los alumnos puedan obtener e interpretar la información sobre el aprendizaje, con el objeto de adoptar decisiones que permitan promover el progreso del aprendizaje y retroalimentar los procesos de enseñanza”(Decreto N°67, 2018, Art.2°).

Posteriormente en el **Artículo 4°** se definen los dos usos que tiene el proceso de evaluación bajo la mirada de este decreto. El uso de la evaluación será considerado **formativo** en la medida que esta “se integra a la enseñanza para monitorear y acompañar el aprendizaje de los alumnos, es decir, cuando la evidencia del desempeño de estos se obtiene, se interpreta y usa por profesionales de la educación y por los alumnos para tomar decisiones acerca de los siguientes pasos en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (Decreto N°67, 2018, Art.4°). Mientras que, hablaremos de una evaluación **sumativa** si esta “tiene por objeto certificar, generalmente mediante una calificación, los aprendizajes logrados por los alumnos” (Decreto N°67, 2018, Art.4°).

2.4 Fundamentos teóricos para la implementación de una Evaluación Formativa

En esta segunda parte de nuestro marco teórico hablaremos sobre qué son las situaciones de aprendizaje y nos centraremos en estudiar aquellas creadas al alero de la teoría socioepistemológica, las cuales, como veremos a continuación, tienen ciertas características en particular que consideramos nos pueden colaborar para realizar una evaluación de carácter formativo durante el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

2.4.1 Situaciones de aprendizaje

Para comenzar, el término “situación” proviene de la psicología, espacio en el cual se usa para hablar del estado en que se encuentra el individuo. “Estar en situación”, por su parte, es un

estado que asume quien se sumerge completamente en el rol que la situación provoca. En el texto “*Situaciones de aprendizaje*” de la fundación Empoderamiento Docente (s.f) se nos hablan del doble uso de la expresión **situación**, “primero como el dispositivo que desata la acción del individuo (la situación) y luego como el propio estado que induce el diseño (estar en situación)” (p.2). En esta misma línea, podemos entender las situaciones como herramientas educativas que nos colaboran en la formación de ciudadanos una vez que estos son puestos en contextos que les permitan desarrollar habilidades, conocimientos, aptitudes y capacidades. Es aquí donde nos encontramos en presencia de lo que es llamado una “**situación de aprendizaje**”.

Para este trabajo de tesina hemos escogido una situación de aprendizaje llamada “**Las mezclas**”, la cual se centra en el contenido de proporcionalidad, el que es visto en 7mo Básico bajo el OA8. La razón por la que hemos decidido utilizar dicha herramienta para abordar este contenido es por las características que conlleva el trabajar con situaciones de aprendizaje, las cuales están en coordinación con varias sugerencias que se realizan a docentes para poder evaluar formativamente a sus estudiantes. En este sentido es que a continuación hablaremos de las **condiciones para “estar en situación de aprendizaje”** y veremos cómo estas nos permiten dar énfasis en el carácter formativo de la evaluación.

En el texto “*Situaciones de aprendizaje*” (s.f) el primer factor que se menciona es la **buena pregunta**. “Buena en el sentido de que sea simultáneamente de interés para él/ella y que lo induzca a la acción” (p.2). Es fundamental que dicha pregunta esté centrada en el contexto **real** del estudiante, cumpliendo con lo real en dos sentidos: en cuanto a *que sea algo tangible* y a *que sea posible imaginar*. Esta pregunta debe ser un reto para el estudiante, buscando confrontar un conocimiento nuevo con uno viejo. Mientras que en segundo lugar tenemos la **secuencia didáctica**, que es donde se articulan una serie de otras preguntas “menos complejas” que dan orden y sentido al proceso de aprendizaje a través de indicaciones y sugerencias que se dan al estudiante, sin develar las respuestas detrás de ellas. La articulación de esta secuencia didáctica es el punto clave de la situación de aprendizaje, pues es aquí, donde mediante “variables de control”, el profesor articula el **conocimiento** con el **saber**.

Tanto la buena pregunta como la secuencia didáctica son aspectos de la enseñanza que se centran en el aprendizaje del estudiante, principalmente en la gestación y desarrollo de este,

por lo que tener un “control” sobre estas variables permitirá que el docente conozca los posibles razonamientos, avances y errores que se pueden presentar en el proceso de formación.

Otro aspecto a considerar es que esta situación en particular está creada bajo el alero de la teoría socioepistemológica, lo que quiere decir que se comienza a partir de un objeto matemático (proporcionalidad en este caso) para posteriormente llegar a dar significancia a dicho objeto, valorando en el camino, toda muestra de conocimiento emanada desde los estudiantes. A continuación, se profundiza precisamente en el carácter socioepistemológico de la situación.

2.4.2 La teoría socioepistemológica como alternativa

Una parte importante del problema, dentro de la evaluación educacional, es la falta de democratización del aprendizaje. En este sentido, el aporte del capital cultural que pueden entregar los estudiantes debe ser considerado en la construcción del conocimiento matemático. La teoría socioepistemológica propone que el aprendizaje sea un proceso donde el conocimiento se construye de manera social. Según Cantoral, Reyes-Gasperini y Montiel (2014), la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa (TSME) “se ocupa del estudio de fenómenos didácticos ligados al saber matemático asumiendo la legitimidad de toda forma de saber, sea este popular, técnico o culto, pues considera que ellas, en su conjunto, constituyen la sabiduría humana” (p.91). Esta teoría busca descentralizar el objeto matemático, al incorporar una visión alternativa del aprendizaje, con una mirada social y cultural del saber matemático, que contemple las prácticas sociales asociadas.

Los inicios de esta teoría se remontan al año 1990, donde Cantoral desarrolla una tesis llamada “*Un estudio de la formación de la analiticidad*”, obra considerada como el fundamento de esta corriente de pensamiento. Luego, Farfán (1993) y Cordero (1994), ampliaron este concepto y desarrollaron un programa de investigación, permitiendo abordar ciertos problemas que no aparecían de manera explícita en la Matemática Educativa, pero que se relacionaban con la problematización del saber. En esta investigación, se estudiaron detalladamente los contextos sociales y culturales que había en aquel momento de la historia en que se constituyó el saber matemático, además de explorar otras nuevas formas de cómo acercarse a la

construcción del conocimiento, generando como resultado, nuevas categorías, métodos y herramientas para problematizar y organizar los elementos socioculturales que conforman la “cultura matemática” de nuestra época.

Cantoral, Reyes-Gasperini y Montiel (2014) comentan que la socioepistemología se caracteriza por ser una teoría contextualizada, relativista, pragmática y funcional, que considera la complejidad de la naturaleza del saber y su funcionamiento cognitivo, didáctico, epistemológico y social en la vida de los seres humanos mostrando los procesos de adaptabilidad, empíricamente comprobables, que nos permiten alcanzar algún grado de satisfacción en nuestros actos de conocer. En esta misma línea, dichos autores plantean en su “*Socioepistemología, matemáticas y realidad*” cuatro principios fundamentales de la teoría socioepistemológica: el **principio normativo de la práctica social**, el **principio de la racionalidad contextualizada**, el **principio del relativismo epistemológico** y el **principio de la resignificación progresiva** o de la apropiación situada.

a) El principio normativo de la práctica social

La socioepistemología considera a las prácticas sociales como la base del conocimiento, como sustento y orientación para la construcción social del conocimiento matemático, por lo que este principio se considera fundamental para la puesta en marcha de esta teoría. Para estructurar la construcción social del conocimiento, se debe relacionar la acción directa del sujeto (individual, colectivo o histórico) con el medio material (entorno), con el medio organizacional (contexto), y con el medio social (normativo), organizándose como una actividad humana que da origen a una práctica intencionada por el sujeto y regulada por el contexto, de acuerdo con la expresión material e ideológica de cierto paradigma. La práctica social está normada por una secuencia de cuatro funciones que permiten explicar empírica y teóricamente el proceso, tanto del sujeto individual, del colectivo y del histórico: función normativa, identitaria, pragmática y discursiva-reflexiva, que a su vez permiten intervenir y transformar los procesos didácticos, con el propósito de favorecer la construcción social del conocimiento matemático. Las prácticas sociales norman el accionar de la actividad humana, ya que son el producto de un análisis, no de una observación, por lo que la principal contribución de este enfoque es que la práctica social “no es lo que hace en sí el individuo o el

grupo, sino aquello que les hace hacer lo que hacen, aun sin adquirir conciencia de sus acciones” (Cantoral, et al, 2014, p.98).

b) El principio de la racionalidad contextualizada

La relación del sujeto con el saber está en función del contexto. El principio de la racionalidad contextualizada explica que las acciones humanas dependen del contexto del individuo, es decir, de su momento y lugar. La esencia de este principio es comprender que la construcción del conocimiento es un producto sociocultural, puesto que influye no sólo en las conductas, sino en la manera de actuar y de pensar de los miembros de la sociedad, modelando sus acciones y pensamientos, condicionándolos sustancialmente.

c) El principio del relativismo epistemológico

En este principio, se sostiene que los puntos de vista no tienen verdad ni una validez universal, sino al contrario, poseen una validez subjetiva y relativa a los diferentes sistemas de referencia. Para el relativismo, no hay una verdad única, y en la misma línea, “la teoría socioepistemológica concibe que el saber es, de hecho, una multitud de saberes con verdades relativas” (Cantoral, et al, 2014, p.101), por lo que es válido analizar las prácticas de las diversas comunidades y buscar en ellas sus valores de verdad. En este sentido, el relativismo epistemológico nos permite considerar el conocimiento local (de una comunidad) como un conocimiento válido, proveniente de siglos de experiencia. Asimismo, hay conocimientos que fueron considerados válidos en cierto momento y que, a pesar de que en la actualidad no se validan, siguen siendo reivindicados por la socioepistemología, ya que pertenecen a una pieza clave y constituyente de los saberes.

La validez del saber es relativa al individuo y al contexto, como en el ámbito escolar, donde el error de un estudiante no se interpreta como una falla o carencia, sino que se analiza desde un punto de vista nuevo, desde una racionalidad aun no revelada por el profesor, ya que la socioepistemología “acepta que dentro de aquellas argumentaciones que sean “erradas” existe un pensamiento matemático que debe ser estudiado y considerado, para de allí, desarrollar el pensamiento matemático y construir conocimiento” (Cantoral, et al, 2014, p.102).

d) El principio de la resignificación progresiva

En este principio se plantea que el significado, o la producción de significados, proviene de la acción que ejerce el sujeto sobre el objeto, por lo que depende en gran medida del contexto donde se produce la acción y de los símbolos que se emplean para significar al objeto. Una resignificación progresiva, se le llama al mecanismo por el cual se producen conocimientos a través de diferentes significaciones puestas en distintos contextos y/o situaciones nuevas. Este mecanismo de producción de significados, vincula al individuo con el medio, otorgándole una forma de establecer lazos de interacción, pues al momento de ponerlos en práctica “se precisa además del usuario, de las herramientas, los argumentos, los discursos, los entornos socioculturales que permitirán la emergencia del saber, un saber que por su naturaleza es compartido, es un emergente de un proceso social” (Cantoral, et al, 2014, p.103), contribuyendo a una nueva etapa de significaciones, enriquecidas con todo aquello que orbita a un saber.

Como síntesis, Cantoral, Reyes-Gasperini y Montiel (2014), manifiestan que:

la teoría Socioepistemológica sostiene que las prácticas sociales son los cimientos de la construcción del conocimiento (normatividad de las prácticas sociales), y que el contexto influye sensiblemente en el tipo de racionalidad con la cual un individuo o grupo construye conocimiento en tanto lo signifique y ponga en uso (racionalidad contextualizada). Una vez que este conocimiento es puesto en uso, es decir, se consolida como un saber, su validez será relativa a un entorno, ya que de ellos emergió su construcción y sus respectivas argumentaciones, lo cual dota a ese saber de un relativismo epistemológico. Así, a causa de la propia evolución y de su interacción con los diversos contextos, se resignificarán estos saberes enriqueciéndoles con variantes significativas (resignificación progresiva). (p.103)

En el momento que el saber matemático se introduce en el aula, como objeto didáctico de estudio, comienzan a generarse “discursos” que facilitan la entrega de estos conceptos y procedimientos matemáticos, pero que a su vez comienzan a despersonalizar y descontextualizar este saber matemático. Estos discursos forman consensos que buscan entregar una secuencia de temas aislados de una asignatura, denominados “contenidos” o

“unidades temáticas”, generando la pérdida de sentido y de significado por parte del estudiantado. El discurso Matemático Escolar (dME), recopila estos discursos y consensos que validan la bajada del saber matemático al sistema didáctico, y a su vez, legitiman un nuevo sistema de razonamiento, tomándolo como un medio hacia una didáctica participativa.

La teoría socioepistemológica plantea que es en el propio dME donde radica el mayor conflicto de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y de sus aspectos didácticos. La manera de abordar la matemática, según el sistema educativo, normado por el dME, es centrándose en objetos matemáticos abstractos y ejercitables, dejando al estudiante fuera de la construcción del conocimiento matemático. De esta forma, los autores Cantoral, Reyes-Gasperini y Montiel (2014) conciben “que las matemáticas tratan con objetos abstractos, anteriores por tanto a la praxis social y, en consecuencia, externas al individuo, siendo el profesor quien comunica verdades preexistentes a sus alumnos” (p.108). Desplazando así la construcción social del conocimiento matemático del dME.

Es por todo esto, que desde la teoría socioepistemológica se propone el **“Rediseño del discurso Matemático Escolar” (RdME)**, como un cambio profundo y estructural en la educación matemática, poniendo real atención en los problemas sociales y culturales que acompañan la didáctica de la matemática. “Los estudiantes deben aprender matematizando, organizando y reorganizando su realidad, realidad que no se restringe a la Física, Biología o Sociedad sino a toda aquella realidad imaginable o razonable para los propios estudiantes” (Cantoral, et al, 2014, p.105), por lo cual, este RdME considera la construcción social del conocimiento matemático y los principios de la teoría socioepistemológica como pilares fundamentales.

Por último, es importante mencionar que la teoría socioepistemológica genera perspectivas sociales que nos ayudan a comprender los fenómenos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y, además, reconoce que el significado, el pensamiento y el razonamiento son producto de la actividad social, estimulando al individuo a construir significados. Es por esto, que en nuestra tesina, hemos decidido utilizar y rediseñar una situación de aprendizaje bajo el alero de esta teoría, pues si nos detenemos un poco en los principios fundamentales planteados, encontraremos que las situaciones de aprendizaje propuestas por la socioepistemología rompen con esa visión determinista de la matemática escolar, favoreciendo

la diversidad de las argumentaciones hechas por los estudiantes, y “considera a la Matemática como **la herramienta que ayuda a la toma de decisiones**, en donde la respuesta depende de la interpretación y argumentación del estudiante, considerándose, todas como válidas si sus argumentaciones son coherentes con su racionalidad” (Cantoral, et al, 2014, p.102). En este sentido, es una teoría que se acopla muy bien con el carácter formativo de la evaluación, ya que permite recopilar información del proceso educativo con el propósito de modificar la enseñanza y aprendizaje en función de las necesidades de los educandos, teniendo en cuenta su progreso (¿dónde estamos?), sus expectativas de logro (¿hacia dónde vamos?) y su contexto (¿cómo seguimos avanzando?), puesto que este último, influye no sólo en las conductas, sino en la manera de actuar y de pensar de los miembros de una comunidad educativa. “Lo fundamental es reconocer qué es lo que ya sabe la gente, determinar cuáles son sus prácticas vigentes, y construir a partir de ello”, ya que son estas circunstancias socioculturales que nos rodean, las que condicionan el uso y el significado que las personas le dan al saber, posicionando al profesor como agente transformador y de cambio.

2.5 Exclusión de discurso matemático escolar (dME)

Ya sabiendo lo que es el discurso matemático escolar (dME), podemos observar los distintos efectos que este discurso trae consigo, los cuales han sido analizados y recopilados por Soto y Cantoral (2014) de la siguiente manera:

- ❖ La atomización en los conceptos: Con esto se quiere decir que no se toman en cuenta los contextos sociales y culturales, los cuales permiten la creación del conocimiento visto desde puntos de vista específicos.
- ❖ El carácter hegemónico: Se habla de una predominancia de argumentaciones, procedimientos y significados, frente a otros, esto puede ser reflejado en los referentes que se ocupan a la hora de enseñar la matemática, los cuales se repiten una y otra vez a través del tiempo, y en lugares diferentes.
- ❖ La concepción de que la Matemática es un conocimiento acabado y continuo: El objeto matemático se trata como si siempre hubiese existido, y se presenta siempre en orden preestablecido, no dando tanto espacio para su manipulación.
- ❖ El carácter utilitario y no funcional del conocimiento: Este es uno de los más grandes problemas y es la presentación del conocimiento matemático como un conocimiento

que pasa sin pena ni gloria en ciertos momentos, solo sirviendo para completar el currículum, sin darle la funcionalidad que debería tener.

- ❖ La falta de marcos de referencia para resignificar la matemática escolar: El dME ha escondido el hecho de que la Matemática se usa como herramienta para otras disciplinas, por lo que ahí ya tiene una base de significados naturales, la cual no es tan tomada en cuenta a la hora de enseñar en la escuela.

Viendo todas estas características de este dME podemos ver que dentro de las consecuencias que podrían aparecer, es que es impositivo, y también orienta tanto a los profesores como estudiantes a un rol estático dentro de la educación, volviendo plana la matemática, ya que reciben una educación matemática dentro de la cual nos dicen a qué referentes teóricos usar, como también la forma de enseñanza validada por nuestro currículum, la cual es la que debe predominar dentro de las aulas.

Todo lo anteriormente mencionado deriva en el fenómeno de exclusión, haciendo la distinción que en este caso al hablar de exclusión se hará referencia a “la imposición de argumentaciones, significados y procedimientos asociados a los objetos matemáticos que ha promovido el dME y que induce el que los actores didácticos sean excluidos de la construcción del conocimiento matemático” (Soto y Cantoral, 2014, p.1528).

Hay variadas formas de exclusión que podrán darse dentro de la Educación Matemática, pero nosotros nos concentramos en el planteamiento que Bourdieu y Passeron en el año 2005 acuñan con el término “violencia simbólica” relacionándolo con la forma de exclusión en la que cualquier grupo de poder impone significados, legitimando estos escondiendo los medios de “fuerza” que se usaron para su imposición (Soto y Cantoral, 2014). Esta violencia simbólica es usada en diversos ámbitos y sistemas, tales como educación, en las que no se ve una violencia física cuando ellos deciden qué es lo que se transmitirá hacia sus receptores, sino que todo está de alguna forma camuflado, y no hay participación de los estudiantes, y se aprecia una escasa participación del profesorado a la hora de hacer decisiones con respecto a lo que se enseña, y la forma en la que se enseña.

Bourdieu y Passeron señalan que la acción pedagógica sirve de apoyo a esta violencia simbólica, expresando que la acción pedagógica “es objetivamente una violencia simbólica en

tanto que impone, por un poder arbitrario, una arbitrariedad cultural” (Bourdieu & Passeron, 2005, como se citó en Soto y Cantoral, 2014, p.1531). Aquí se hace referencia tanto a la forma en cómo enseñan los profesores como a las imposiciones del currículum educativo correspondiente a cada país.

Como profesores es nuestro deber tratar de mitigar la hegemonía que se evidencia en el sistema educativo, por lo que es importante tener un conocimiento adecuado sobre los mecanismos del empoderamiento docente relativos al saber para enfrentar la exclusión que produce el dME a través de la violencia simbólica y las que se derivan también de cuestiones del género, la etnia, la condición física, social o laboral.

Es por esto, que para nuestra implementación hemos decidido utilizar una situación de aprendizaje que nos colabore en la intención de romper con el dME, y es en esta búsqueda de espacios que propicien esto, que hemos decidido ampararnos en la teoría socioepistemológica, la cual creemos nos brinda instancias, que nos permitan avanzar y dejar de replicar estos fenómenos que hasta ahora se siguen reproduciendo en las prácticas docentes.

Capítulo III: Marco Metodológico

Para el logro de los objetivos propuestos de nuestra investigación se considerarán tres etapas: la primera consiste en implementar una situación de aprendizaje basada en la teoría socioepistemológica de la matemática educativa, centrada en el contenido de proporcionalidad y aplicada en el contexto virtual, que será evaluada formativamente. En la segunda, reuniremos la información recopilada en un registro descriptivo, el cual posteriormente será analizado. Finalmente, la tercera parte consistirá en crear un material de apoyo para docentes en ejercicio, donde, utilizando el análisis de la información recopilada, se comente y resuma, distintas circunstancias que puede darse al evaluar formativamente.

Para llevar a cabo esta investigación, utilizaremos el método cualitativo. La metodología cualitativa se refiere en el sentido amplio, a las investigaciones que nos proporcionan datos descriptivos, a través de las propias palabras de los participantes, ya sean en habla o escritura, como también la conducta observada por los mismos investigadores (Taylor y Bogdan, 1984). Con este método podemos lograr lo que queremos hacer con nuestra investigación, ya que nos permite adentrarnos en el mundo que queremos intervenir, a través de nuestra implementación. Por su parte, el método cualitativo “busca principalmente la “dispersión o expansión” de los datos e información” (Hernández, et al, 2014, p.10). Lo mencionado aquí se relaciona principalmente con el producto final de nuestra investigación, el cual se dará a través de las conclusiones de la recogida de información luego de nuestra implementación en aula.

Para esta investigación hemos escogido el enfoque de la **investigación-acción**, ya que la finalidad de este es “comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente” (Hernández, et al, 2014, p.496). Esto nos permite adentrarnos en el contexto de los estudiantes y entender a cabalidad la problemática generada en torno a la evaluación educativa (tema que hemos tratado previamente en el Capítulo I). Junto con esto, este enfoque “se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para proyectos, procesos y reformas estructurales” (Hernández, et al, 2014, p.496), lo que se condice con lo que buscamos realizar a través de esta investigación, que es sintetizar y analizar nuestra experiencia implementando una situación de aprendizaje que es evaluada formativamente, con el fin de aportar a que docentes en ejercicio pongan en práctica estos métodos de evaluación.

A lo largo del proceso de investigación utilizaremos la técnica de **observación participante**, la cual “implica tener en cuenta la existencia del observador, su subjetividad y reciprocidad en el acto de observar” (Hernández, et al, 2014, p.586). Durante la implementación trabajaremos en conjunto con los estudiantes para luego hacer un análisis de los fenómenos que se observan a lo largo de las sesiones.

3.1 Caracterización de la muestra

Una muestra, en el proceso cualitativo, “es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia” (Hernández, et al, 2014, p.384). En este caso, la muestra seleccionada está constituida por dos grupos de estudiantes de 7° básico. El **Grupo 1** está constituido por 8 estudiantes de un Colegio particular subvencionado de Maipú, y el **Grupo 2** por 12 estudiantes de un Colegio particular subvencionado de San Miguel, quienes aportarán la información para el estudio, considerando la población de alumnos de 7° básicos matriculados en colegios particulares subvencionados de nuestro país.

Es pertinente señalar que ambas instituciones educativas están bajo una administración de carácter **particular subvencionado**, en consecuencia, nuestra muestra, puede que no sea representativa de la población total de estudiantes de 7° básico de nuestro país, pero al menos cumple con ser muy similar a la realidad que viven muchos niños y jóvenes en Chile, ya que, con respecto a la cantidad de matrículas, un estudio realizado el 2019 por el MINEDUC, reveló que la mayoría de niños y jóvenes se matriculan en colegios particulares subvencionados, alcanzando un 54% del total de estudiantes chilenos, mientras que el sistema público recibe aproximadamente un 36%.

Serán consideradas para esta investigación las muestras **no probabilísticas**, o también llamadas dirigidas. Estas muestras “suponen un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización” (Hernández, et al, 2014, p.189), es decir, que dependen del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores, cuyos criterios de selección “logran obtener

los casos (personas, objetos, contextos, situaciones) que interesan al investigador y que llegan a ofrecer una gran riqueza para la recolección y el análisis de los datos” (Hernández R, et al., 2014, p.190).

La implementación de las situaciones de aprendizaje relacionadas al contenido de proporcionalidad fue realizada de manera virtual a través de la plataforma Zoom, además de ser grabadas para el registro y análisis posterior. Fue dividida en dos sesiones para cada curso. En conversaciones con los profesores titulares de la asignatura, y los estudiantes, se acordó que estos módulos serían de “asistencia opcional-voluntaria”, cuyo propósito sería reforzar el contenido de proporcionalidad relacionado a su objetivo de aprendizaje, además de transparentar que sería una actividad para colaborar con nuestro trabajo de investigación en esta tesina.

Debemos considerar que la recolección de estos datos se realizó en un contexto de pandemia y finalizando el año escolar. Pese a esto, pudimos recopilar valiosa información que nos será de gran utilidad en el proceso de análisis de los datos y en la confección del material de apoyo para los docentes.

3.2 Instrumento

En esta investigación se implementará una situación de aprendizaje creada por la Dra. Daniela Reyes-Gasperini, la cual fue rediseñada considerando el contexto de clases virtuales y nuestro foco en la evaluación formativa, haciendo especial énfasis en los tipos de preguntas que se encuentran presentes en la situación, las cuales tienen como propósito que el estudiante **argumente y reflexione** en torno a las actividades, siendo estos, elementos centrales que nos permitirán generar las devoluciones que propician evaluar formativamente. Además, se incorporó el apoyo de un material audiovisual elaborado por nosotros mismos, para así complementar las actividades a desarrollar por los estudiantes. Estos videos, acompañados de las planificaciones de cada sesión y la Guía de trabajo utilizada, fueron validados por dos expertos certificados (Anexo 5).

Esta situación de aprendizaje aborda el contenido de proporcionalidad y está compuesta por dos tareas (una para cada sesión), las cuales son trabajadas a través de tres momentos (ascendentes en cuanto a la complejidad de la habilidad trabajada): el primer momento corresponde al “saber hacer”, caracterizado por la puesta en marcha del conocimiento, centrándose en el nivel práctico, aquí predomina lo concreto y los procedimientos que puedan ser utilizados por los estudiantes para resolver los problemas propuestos de forma individual. El siguiente momento, que también se trabaja de manera individual, corresponde al “saber analizar”, el cual estará centrado en la argumentación de las respuestas a los problemas propuestos, aquí predomina la justificación de lo hecho por los estudiantes. Finalmente, se llega al tercer momento, el “saber profundizar”, aquí se produce una aproximación al objeto matemático, llevando el conocimiento matemático a su forma coloquial. Los estudiantes trabajarán este momento de manera grupal y socializarán sus respuestas.

3.3 Procedimiento

Durante cada sesión de la implementación, se les pedirá a los estudiantes que registren las respuestas socializadas durante la clase, de forma que puedan sintetizar lo hablado y discutido en la sesión para luego enviar sus respuestas a las preguntas realizadas en cada uno de los momentos de la actividad. Esto será en formato Word, siguiendo las instrucciones de la **“Guía de trabajo: Las mezclas – Rediseño”**, enviada al inicio de las clases. Esto permitirá que los estudiantes avancen de manera unificada como curso, acercando sus ritmos de aprendizaje y asegurando un progreso colaborativo en el desarrollo de la actividad.

Posteriormente, se revisarán los videos de la implementación y se elaborará un registro descriptivo, estudiando las respuestas e interacciones de los jóvenes de 7° básico para comprender su manejo de los contenidos y, respecto a esto, ir analizando qué devoluciones son pertinentes para ayudarlos a entender desde otras perspectivas el conocimiento matemático en construcción. Esto con el fin de identificar qué estrategias son más favorables para comprender los avances de los estudiantes a lo largo de las sesiones y poder colaborar en que dichos avances sean lo más significativos posibles, siguiendo el carácter formativo de estas actividades.

Luego, se analizarán aquellas interacciones ocurridas durante las clases, donde a través de las respuestas, argumentaciones y justificaciones de los estudiantes, y de las retroalimentaciones de los profesores guías, se identificarán diversos elementos y estrategias que favorezcan el aprendizaje matemático al trabajar con situaciones de aprendizaje basadas en la teoría socioepistemológica, que nos ayudarán a confeccionar una serie de orientaciones pedagógicas para los docentes, con el propósito de apoyar y conducir a los profesores hacia una mirada formativa de la evaluación.

3.4 Análisis de datos

Para el análisis de datos obtenidos a partir de la implementación se realizará un estudio descriptivo, usando como principal herramienta los registros audiovisuales (videos de cada clase) y las bitácoras de campo de cada una de las sesiones realizadas en ambos 7° básicos. En lo que respecta a la elaboración de las bitácoras de campo, estructuramos los datos organizándolos según la Tarea (1 o 2), el Momento (“saber hacer”, “saber analizar” y “saber profundizar”) y el Grupo 1 (Colegio particular subvencionado de Maipú) o Grupo 2 (Colegio particular subvencionado de San Miguel) en el que fueron recabados. Cabe mencionar que los Momentos 1 y 2 (“saber hacer” y “saber analizar”, respectivamente) de estas sesiones, forman parte del trabajo individual, por lo que serán analizados de forma separada del Momento 3 (“saber profundizar”), el cual fue desarrollado de manera grupal por los educandos.

3.5 Producto final

Por último, basándose en las actividades realizadas, las respuestas socializadas, las retroalimentaciones generadas por los docentes y estudiantes durante las sesiones, y luego de todas las discusiones y reflexiones generadas respecto de nuestra investigación-acción, se procederá a la creación de un registro de nuestra experiencia en la implementación, para así elaborar una **“Guía de Orientación Docente para implementar la Evaluación Formativa en el diseño de situaciones de aprendizaje matemático”**.

Este registro final estará conformado por:

- 1) Una recopilación de **aspectos a considerar** (con base en los registros de la actividad) a la hora de evaluar formativamente una actividad matemática
- 2) La importancia de las **interacciones** (con base en los registros de la actividad) entre docente y estudiantes, durante la actividad matemática
- 3) ¿Cómo funcionan nuestras **estrategias** a la hora de intentar evaluar formativamente una actividad? ¿Qué estrategias podríamos haber agregado?

Con esto, esperamos que esta Guía sea utilizada por docentes que busquen implementar la evaluación formativa en sus prácticas pedagógicas, nutriéndolas de sentido y otorgando gran parte del poder de la evaluación al estudiante, democratizando el proceso de aprendizaje, dándole la posibilidad real al educando de participar e incidir mucho más directamente que de costumbre.

Capítulo IV: Discusión y Presentación de Resultados

En este capítulo presentaremos y analizaremos la selección de aquellos extractos en los cuales se pueden apreciar elementos que propician una discusión en torno a la evaluación formativa. Estos extractos serán separados en relación a las Tareas 1 y 2; según los Momentos de la actividad: “Saber hacer”, “Saber analizar” y “Saber profundizar”; y respecto a los cursos donde fue implementada: **Grupo 1** (Colegio particular subvencionado de la comuna de Maipú) y **Grupo 2** (Colegio particular subvencionado de la comuna de San Miguel).

La metodología utilizada para discutir dichas instancias seguirá la siguiente estructura: en primera instancia, se presentará una **descripción general** de la actividad a analizar, para orientar al lector respecto al contexto en el cual se producen las interacciones. A continuación, se expondrá un **diálogo** que contiene las interacciones entre docente y estudiantes ocurridas en este episodio. Para finalmente, exponer nuestro **análisis y reflexión** en torno a cada uno de los Momentos.

Los análisis generados en esta sección serán incluidos en la “**Guía de Orientación Docente para implementar la Evaluación Formativa en el diseño de situaciones de aprendizaje matemático**” que se presenta al final de este capítulo, con el fin de orientar en torno a las estrategias que nos permitan evaluar formativamente, además de crear un ambiente propicio que lleve a cabo un trabajo formativo en el aula. Además, con este insumo pretendemos mostrar ciertos errores y dificultades que se presentaron a lo largo de la implementación para que sean considerados por otros docentes a la hora de insertar prácticas de evaluación formativa en sus sesiones.

Antes de comenzar con el análisis, cabe mencionar que, para la confección de nuestros registros, utilizaremos las siguientes abreviaciones para referirnos a los profesores involucrados en la actividad: **Profesor FV**, **Profesor IJ** y **Profesor FC**, debido a que nos interesa hacer énfasis en las interacciones de dichos docentes, más que en el sujeto que las emana. Además de esto, los estudiantes serán mantenidos en anonimato para no exponer sus identidades y serán mencionados de forma genérica bajo el nombre de “**Estudiante X**”, donde

“X” representará el número que lo acompaña de acuerdo con su orden de aparición dentro de la implementación.

4.1 Tarea 1

4.1.1 Momento 1 – Saber Hacer

Esta actividad consistió en mostrar distintas jarras de jugo, las cuales estaban compuestas por cierta cantidad de vasos de agua y vasos de concentrado de naranja. Los estudiantes debían elegir en 4 casos, qué jarra tenía un sabor a naranja de mayor intensidad entre la jarra A y la jarra B, argumentando su decisión en cada caso.

La actividad fue representada utilizando el **Video 1**, en el cual se muestran las preparaciones de jugo de una forma mucho más amigable y comprensible para el estudiante. Mientras que para registrar sus respuestas y guiar la actividad se usó el documento “**Guía de trabajo: Las mezclas- Rediseño**” (Anexo 2).

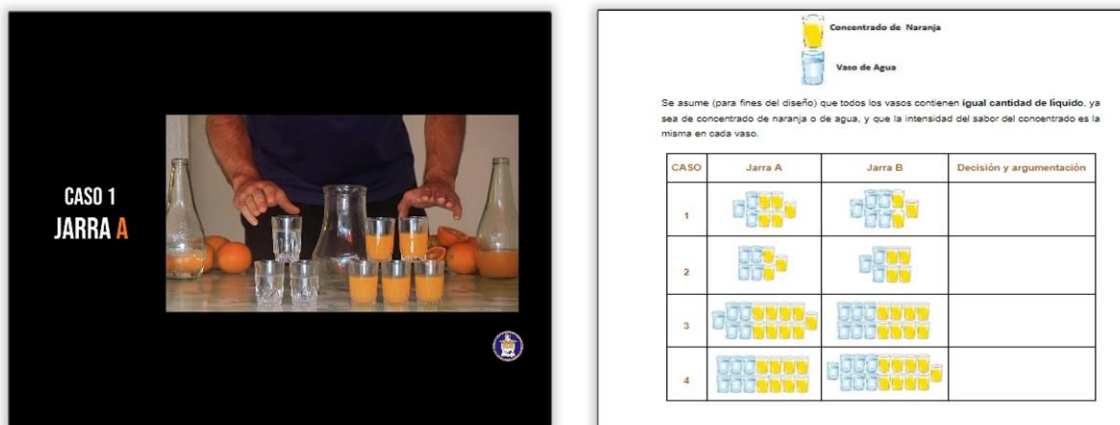


Fig.6. Recursos audiovisuales utilizados durante el desarrollo de las actividades del Momento 1

Grupo 1: “Repitiendo viejas costumbres”

El Profesor IJ compartió pantalla para mostrar el **Video 1**, correspondiente a la primera actividad del momento 1. Lo detuvo al finalizar el caso 1, luego de mostrar la preparación de la jarra A y la jarra B.

Profesor FV: *“Ya niños, ahí se presentó la jarra A y la jarra B, ustedes deben elegir cuál de estas dos tiene un sabor más intenso a naranja, y recuerden colocar en su cuadro de respuestas el por qué ... les repito, esta es la parte más importante de esta actividad, tienen 1 minutito, 2 minutitos para completar esta primera parte”.*

Estudiante 7: *“¿Profe?”.*

Profesor FV: *“Dígame”.*

Estudiante 7: *“Creo que tengo la respuesta, pero no sé cómo explicarlo”.*

Profesor FC: *“Como pueda anote ahí la explicación que se le venga, ocupe las palabras y después vamos a socializar esto más adelante”.*

Profesor FV: *“Estudiante 7, usted razonó de alguna forma, que si bien o la jarra A o la jarra B, era la que tenía sabor más intenso, esa forma con la que razonó, trate de verbalizarla, aquí no vamos a juzgar caligrafía, ortografía muchachos, nada de eso, nos interesa tratar de entrar en su cabecita y entender por qué dieron esta respuesta”.*

Luego, este proceso se repitió en cada caso, se detuvo el video y se dio un pequeño momento para que tengan tiempo de responder, hasta que se llegó a la finalización de este primer video, en donde se mostraban los 4 casos.

Profesor FV: *“Ya niños y niñas, espero que puedan completar este último momento de la primera actividad, para que pasemos a la siguiente etapa, que es la última en la que van a trabajar solitos, después van a trabajar en grupo y vamos a finalizar... ¿vale? Aquí nos interesa que argumenten, que nos pongan porque decidan por la jarra A o la Jarra B”.*

Se verificó si todos han completado la actividad, solo faltando el Estudiante 7 para que complete la primera actividad y así pasar a la siguiente.

Estudiante 7: “*Profe terminé*”.

Profesor FV: “*Espectacular Estudiante 7, comenzamos con la segunda actividad muchachos, muchachas*”.

Análisis: En este extracto pudimos apreciar una serie de interacciones que están presentes cotidianamente en la sala de clases. El profesor se preocupó de verificar que todos los estudiantes completaran la actividad, pero no se detuvo a comprender los argumentos de las decisiones tomadas por los alumnos, **no generando espacios para que estos realizarán una puesta en común de sus respuestas** y buscando avanzar rápidamente.

Esto dificultó la moderación activa del proceso de aprendizaje de los estudiantes, ya que, al no conocer sus respuestas y argumentos, no se pudo saber el nivel de conocimientos previos, olvidando la importancia de la pregunta **¿dónde estamos?** y saltándonos el proceso de **recolección de evidencia** presente en el ciclo de la evaluación formativa.

Como no existe el espacio para realizar una puesta en común, no se hace posible llegar al momento de la retroalimentación de los estudiantes, imposibilitando que el profesor pueda orientarlos hacia la meta de aprendizaje.

Reflexión: Cabe mencionar que esta es la primera de las actividades con este grupo, y la sesión ya había comenzado hace 1 hora, aproximadamente. Este momento fue aprovechado para que los estudiantes se conectaran y se conocieran con los profesores, lo cual es positivo, ya que sirvió para brindar un espacio donde los alumnos pudieron deshacerse de la ansiedad que provoca una clase de matemática, el acompañamiento de personas que no conocen y el deseo de concluir prontamente el año escolar.

Por otra parte, aquí se evidencia lo complejo que resulta dejar de replicar las preocupaciones o hábitos de una clase tradicional, donde se busca el avance rápido de los contenidos (cumplir con el currículum) en vez de focalizarse en el aprendizaje *in situ* del alumno.

Grupo 2: “Rompiendo el hielo”

El profesor FC hizo una pausa en el **Video 1** y aclaró la actividad haciendo énfasis en que “lo que más nos interesa son las argumentaciones y justificaciones que puedan dar a sus respuestas”.

Estudiante 1: “¿Profe? ¿Cómo era la pregunta?”.

Profesor FC: “La pregunta es, ¿cuál de las dos jarras en el caso 1, jarra A y jarra B, tiene la mayor intensidad de sabor a naranja? Eso tiene que responder ahí. Escriban ahí cuál es su decisión y el porqué de su respuesta”.

Profesor FV: “Cabe mencionar, que el documento Word que ustedes tienen ahí se puede respaldar, si es que no quedó bien claro, con el video, cual es la cantidad de vasos de concentrado y vasos de agua... Ahora tienen algunos minutos para responder. Si es que lo logran entender de forma visual muy claramente, pueden seguir avanzando con las siguientes actividades, pero la idea es que vayamos todos juntos, al unísono, trabajando caso a caso”.

En ese instante, el profesor IJ proyectó la Guía de trabajo, cumpliendo con entregar un apoyo visual a los estudiantes.

Profesor FC: “El que termine, un dedito pa’ arriba, para ir más o menos viendo quien contestó la primera parte”.

El profesor FV mencionó que lo importante son las argumentaciones elaboradas, y luego el profesor IJ puso en marcha la segunda parte del Video 1.

Estudiante 1: “¿Es de lo mismo que denante verdad?”.

Profesor FC: “Es la misma idea, pero cambiaron las jarras, ya no hay la misma combinación de vasos, pero es la misma idea... Comparando jarra A con jarra B, siempre”.

El profesor FV escribió el objetivo de la clase en el chat para apoyar la explicación del profesor FC y para que los estudiantes lo puedan ver.

Estudiante 1: “Profe, a mí no me quedó muy claro, porque se me fue el internet”.

El profesor FC explicó nuevamente en qué consistía la actividad para aclarar las dudas de la Estudiante 1. Luego continuó.

Profesor FV: *“Igual, les invito a pensar que ustedes están creando este jugo dentro de una jarra, y en una jarrita van a echar 3 vasos de concentrado y 4 de agua (correspondiente a uno de los casos), y en la otra van a echar 4 de concentrado y 3 de agua, entonces, después de realizar esto, tienen que decidir cuál de estas jarras tiene el sabor más intenso, para que se haga mucho más sencillo”.*

Los estudiantes comenzaron a conversar y a disfrutar de la situación. De a poco fueron encendiendo sus cámaras. Luego de completar la primera actividad, de elegir entre la Jarra A y la Jarra B del Momento 1, el profesor dio inicio a la segunda parte de la actividad:

Profesor FC: *“Bien chiquillos, pongan atención acá, miren la pantalla. Viene ahora la siguiente pregunta, ¿utilizó, utilizaron la misma estrategia en todos los casos?”. Intenta explicar diciendo: “¿qué queremos saber acá?, queremos saber si las estrategias, las formas, los procedimientos que ustedes llevaron a cabo para encontrar la respuesta en cada uno de los casos ¿fue la misma?, ¿cambió?... y que describan detalladamente cuáles fueron sus estrategias para encontrar cuál de las jarras era la más intensa, la con mayor sabor a naranja”. Agrega que: “deben responder eso individualmente. Fíjense en lo que anotaron más arriba, y reflexionen en ¿cómo hice esto yo?, ¿lo hice siempre de la misma forma, o rallé, o qué...?, ¿en qué pensé?” Mientras mueve su cabeza, mostrando una actitud reflexiva.*

Estudiante 1: *“Profe, entonces ¿Es cómo poner nuestro método para saber cuál era y contar las de arriba?”.*

Profesor IJ: *“Exactamente”.*

Profesor FC: *Claro, claro, su método. ¿Qué realizó en su mente? ¿Qué relacionó para poder encontrar la respuesta que usted anotó en cada uno de los casos?”.*

Estudiante 2: *“Profe, yo conté los vasos nomás”.*

Profesor FC: *“Ya! esa es su estrategia, ya, anótela ahí. ¿Sólo esa estrategia utilizó?”.*

Estudiante 2: *“No, eso nomás (riendo)”.*

Análisis: En este momento pudimos apreciar como había un interés y una preocupación por los docentes de que todos los estudiantes comprendieran la actividad y puedan aclarar sus dudas al respecto. Esto se vio reflejado en varias interacciones que podemos calificar como **momentos claves** de esta implementación, los cuales constantemente favorecieron la participación activa de los estudiantes.

El primero fue la utilización de las herramientas que la plataforma Zoom nos facilita, como el “dedo para arriba”, pues una vez que los estudiantes iban comprendiendo lo explicado, clickean esta opción, manifestando entender lo enunciado por el docente, además de ser un aviso de que el estudiante estaba atento a lo que sucedía en la sesión.

En segundo lugar, algo que permitió que los estudiantes comprendieran de mejor manera la actividad y que fue posible gracias a las características de esta, fue cuando el Profesor FV los **invitó a imaginar** que son ellos quienes estaban preparando jugo y quienes debían comprobar cuál de las dos mezclas que realizaron, es la que tenía el sabor más intenso, lo cual permitió que los estudiantes se involucraran con su aprendizaje, y comprendieran lo que debían hacer en esta sección. Esto fue posible debido a las **diversas representaciones** que nos proporcionó la situación de aprendizaje, relacionadas al objeto matemático en cuestión.

Otro momento clave fue cuando el profesor FV incitó a que los estudiantes **activaran sus cámaras** y varios de estos decidieron hacerlo, interactuando con los docentes y sus compañeros de una manera un poco más directa, generando un ambiente mucho más grato, donde podíamos ver nuestros rostros y entorno a esto, generar un espacio de risas y distensión.

Además, al finalizar, se pudo observar el énfasis que realiza el Profesor FC en que los estudiantes que lo deseaban **compartan sus respuestas**, logrando que el Estudiante 2 compartiera su estrategia con los docentes y el resto del curso, lo cual posibilitó que en futuras actividades interactuó no solo él, sino que también el resto de sus compañeros, empezando a darle fuerza al proceso de **recolección de información**. Esto generó un clima de confianza propicio para el aprendizaje (MBE).

4.1.2 Momento 2 – Saber Analizar

Durante este segundo momento, se les presentó a los estudiantes a una situación ficticia, la cual debían analizar. Dicha situación nos posicionaba en una fiesta de curso, en donde se comienza a acabar el jugo de naranja y se le pidió a “Martín”, uno de los asistentes a la fiesta, que prepare más jugo y **con el mismo sabor**. Para la nueva preparación Martín utilizó medio litro de agua y medio litro de concentrado de naranja, mezclando esto con un resto de jugo que quedaba en la jarra, equivalente a medio litro. Los estudiantes debían reflexionar y argumentar qué sucedía con el sabor de la nueva preparación de Martín. Aquí se buscaba que los estudiantes consideren el resto de jugo que quedaba, el cual influye directamente en el sabor del jugo.

Grupo 1: “¡Alto ahí!”

Se comenzó leyendo la pregunta de la actividad y luego se añadieron las siguientes preguntas.

Profesor FV: “¿Qué pasó con este jugo de naranja? ¿Logró mantener este sabor de jugo de naranja?”.

Estudiante 3: “Profe, yo tengo una pregunta”.

Profesor FV: “Reflexione y argumente sobre el jugo de naranja... Dígame Estudiante 3”.

Estudiante 3: “Si lo hago como una persona normal, no como yo, voy a decir que se va a intensificar solo porque tenía naranjada, o sea, jugo de naranja, y después le ponía más jugo de naranja, y también agua, entonces se va a intensificar. Pero como soy una matemática que le gusta mucho, no sé qué hacer, porque el jugo que ya estaba preparado **va a depender...**”.

Profesor FV: “Listo déjela ahí, déjela ahí, déjela ahí. Escriba por favor esa respuesta Estudiante 3. Está súper bien para dónde está yendo, pero la idea es que todos sus compañeros lleguen a ese análisis. Súper bien Estudiante 3, súper bien. Perdón que la tenga que cortar Estudiante 3, pero es que iba al clavo, así que, por favor, escriba esa respuesta, y si sus compañeros escucharon, está súper bien por ese lado”.

Análisis: El momento más destacable de este episodio sucedió cuando la Estudiante 3 mencionó que “va a depender” (en respuesta a lo que sucedía con la intensidad de la preparación), y el profesor FV interviene en el acto, dado que la respuesta de la Estudiante 3 se dio inmediatamente después de ser realizada la pregunta principal de este momento (incluso, antes de que esta pudiera ser por completo desarrollada). El haber permitido que la Estudiante 3 completara su respuesta habría sido perjudicial para el resto de los estudiantes que se disponían a desarrollar la actividad, puesto que habría pasado a llevar los **ritmos de aprendizaje** del resto de sus compañeros, permitiendo que ellos también lleguen a la conclusión de la actividad, pero saltándose procesos importantes del ciclo de la evaluación formativa.

Por otra parte, cabe destacar el **modo** en que el Profesor FV le solicitó a la Estudiante 3 detenerse, interrumpiendo su intervención, pero procurando ser amable, y que dicha interrupción no fuese mal entendida por la estudiante, explicándole qué lo hace porque **“la idea es que todos sus compañeros lleguen a ese análisis”** y refuerza su intervención diciendo *“súper bien Estudiante 3, súper bien, perdón que la tenga que cortar”*. Este es un factor importante para tener en consideración a la hora de buscar retroalimentar formativamente a los alumnos.

Grupo 2: “Muchas caras, muchas intervenciones”

Se comenzó presentando la actividad e interviene el Profesor IJ.

Profesor IJ: *“Aquí en este caso, no tenemos video, por lo que igual tienen que utilizar su imaginación para visualizar la situación que les dan”.*

Profesor FC: *“Usted está en una fiesta, cierto, se acabó el jugo, ya ¿quién lo hace?, ¡Martín va! Y va Martín a hacer un jugo nuevo, pero tenía un... medio litro ya, le quedaba medio litro de jugo. Entonces, él va y encima de eso ¡pum! Echa medio litro de agua, medio litro de concentrado prepara el nuevo jugo y lo lleva de vuelta a la fiesta. ¿Qué pasaría con ese sabor de jugo, qué encontraría usted?”.*

Estudiante 3: *“Pero profe, antes tenía más jugo... y después le echó más”.*

Profesor FC: *“Claro, ya venía con medio litro de jugo preparado, y después le echamos medio litro de agua y medio litro de concentrado, para preparar más jugo. ¿Se entendió eso Estudiante 3?”*

Estudiante 3 respondió asintiendo con la cabeza a través de la cámara.

Profesor FC: *“¡Buenísima!”.* Luego agregó, respecto a las respuestas de los estudiantes: *“Ahí vayan respondiendo chiquillos. Recuerden que es importantísimo que nos detallen cada una de las cosas que aparecen en su mente que se relacionan, de alguna forma, para poder dar con una respuesta. Es importante la argumentación que generen en estas respuestas”.*

Profesor IJ: *“Lo que había dicho la Estudiante 3 era importante, preguntó si antes había más jugo, refiriéndose al sabor ¿o no?”*

Profesor FV: *“Yo igual quería destacar lo que dijo Estudiante 3, es clave notar eso, que había más jugo dentro de la mezcla. Entonces, considerando eso, ¿qué creen ustedes que pasa con el resultado final?”. Agregando que: “lo que quería hacer Martín era llegar a la fiesta con el mismo sabor del jugo inicial, ¿qué hizo? Echó mitad de agua y mitad de concentrado... ¿habrá logrado efectivamente llegar con el mismo sabor de jugo, o no lo habrá logrado? ¿qué creen ustedes? Eso es lo que tienen que completar en esta respuesta”.*

Profesor FV: *“Una vez que finalicen y tengan sus respuestas, podríamos dar unos minutitos para que las compartan entre ellos, considerando que vamos súper bien con el tiempo, y ver que respuestas aparecen en esta pregunta. Si es que creen que Martín logra obtener un jugo del mismo sabor, o si quizás se le cargó o no el sabor del jugo. Sería interesante saber esto antes de pasar al Momento 3”.*

Estudiante 1: *“Profe, ¡yo quiero! respondió ofreciéndose para intervenir. Martín logró hacer que hubiera más jugo, pero al echarle agua al jugo, la intensidad del jugo obviamente bajó, no va a estar igual”.*

Profesor FC: *“Buenísima Estudiante 1, gracias por compartir eso”, respondió el docente mientras los demás profesores asentían con su cabeza y “haciendo gestos” que muestran “aprobación” a través de la pantalla.*

Estudiante 3: *“Yo creo que igual está intenso, porque el sabor del agua no se siente tanto. Es que no sé si estoy equivocada o en lo correcto, porque **ponen esas caras que me da miedo**”.*

Profesor FC: *“No se preocupe si está bueno o malo, diga nomás lo que usted piensa Estudiante 3, dele nomás (entre risas)”.*

Estudiante 4: *“Profe, es que **ponen una cara** (risas)”.*

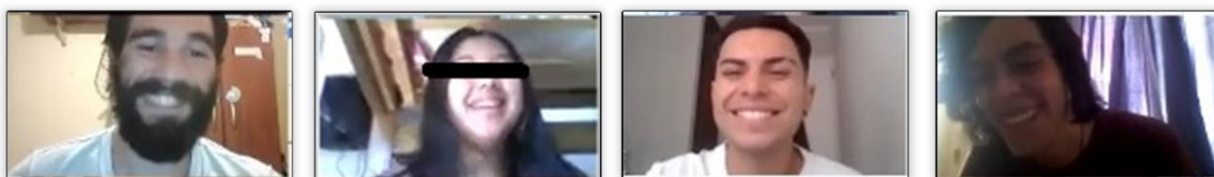


Fig.7. Docentes y estudiantes riendo durante Tarea 1 Momento 2

Profesor FV: *“Dele nomás Estudiante 3, qué estaba diciendo, la estaba escuchando yo, atentamente”.*

Estudiante 3: *“Yo creo que igual queda intenso, mmm... es que no sé, **ustedes me confunden**, porque cuando explicó la Estudiante 1 **pusieron una cara** de sí, está bien, pero cuando yo expliqué, pusieron una cara como de que no”.*

Profesor FV: *“Ojo, miren... Escúchense ustedes mismas y reflexionemos. Lo que dice la Estudiante 1 es que quedará más aguado y la estudiante E3 dice que queda más concentrado,*

entonces, ¿cuál será la piedra de tope que hace que una crea una cosa y la otra crea otra cosa?”.

Estudiante 1: “O sea, yo tomé en cuenta que le quedaba jugo” Aquí se vio como el profesor levantó su dedo asintiendo a lo que dice. “pero le echó agua, y al echarle agua obviamente la intensidad va a bajar”.

Profesor FV: “*Súper bien, tú partiste diciendo que esto ya tenía jugo. Y le echó medio litro de agua y medio litro de concentrado. Entonces, nuestra pregunta es ¿esto aumenta o disminuye en cuanto a intensidad?*”.

Estudiante 2: “*Queda igual po, porque ya tenía jugo y le echaron lo mismo*”.

Estudiante 4: “*Es que nunca dijeron cuánto le había echado al otro jugo, también **depende de cuanto tenga el otro jugo** (aplausos del profesor)*”.



Fig.8. Docente aplaudiendo la intervención de un estudiante

Profesor FC: “¿Buena, ah?”.

Estudiante 5: “*Yo tengo una opción. Creo que baja un poco el sabor de la naranja y se pone más aguado*”.

Profesor FV: “*Súper bien Estudiante 5. Pero antes de seguir, podrían prestar atención nuevamente a lo que dijo su compañera Estudiante E4, que quizás nos ayuda a unir las posturas que han aparecido. ¿Podría repetir lo que mencionó?*”.

Estudiante 4: “*Depende también de **cuánto tenía el otro jugo**, porque no sabíamos cuánto había en el otro jugo, no podemos determinar si queda más aguado o más intenso*”.

Profesor FV: “¿Qué piensa el resto de eso?”.

Profesor IJ: “*Me parece súper interesante*”.

Profesor FC: “¿Qué piensa usted Estudiante 2, que decía que conserva el mismo sabor?”.

Estudiante 2: “No, yo encuentro que sigue quedando igual”.

Estudiante 1: “Entonces, si le echaron medio litro y medio litro, va a quedar igual”.

Estudiante 5: “**Depende de cuánto le echaron...** porque le pudieron haber echado 20 vasos de concentrado y luego 10 de agua... no sabemos cuántos vasos de concentrado y de agua se ocuparon”.

Estudiante 2: “Profe, pero no vamos a saber la respuesta, porque... porque ahí dice po”.

Profesor FC: “Diga el por qué Estudiante 2, diga el por qué”.

Estudiante 2: “Porque **no sabemos cuánto jugo prepararon**”.

Profesor FV: “Eso, un aplauso pal Estudiante 2” (...) “Esta reflexión que acabamos de hacer todos juntos, ojalá la puedan introducir en su documento. Es super interesante como por medio de las posturas que ustedes mismos dieron (...) se dan cuenta que lo que termina determinando la respuesta, como dijo el Estudiante 2, depende de lo que había”.

Estudiante 2: “De nada (risas)”.

Análisis 1: Para comenzar a examinar este extracto, destacamos el momento en donde la Estudiante 3 intervino. Aquí, ella se detuvo a la mitad de su respuesta para referirse a los gestos de los profesores, mencionando que: “creo que igual está intenso, porque el sabor del agua no se siente tanto (pausa). Es que no sé si estoy equivocada o en lo correcto, porque **ponen esas caras que me da miedo** (risas)”. Esto es analizable, ya que es una clara muestra de cómo nuestros gestos influyeron en la estudiante, dándole indicios respecto al asertividad de su respuesta, afectando también en la motivación para participar de la clase.

Reflexión: Debemos estar atentos y preocuparnos en todo momento del tono, volumen de voz e incluso de los gestos que ocupamos durante las interacciones con los estudiantes, ya que esto les ayudará a comprender de mejor manera las devoluciones entregadas por su profesor. Permite, además, transmitir seguridad y confianza a quien está aprendiendo,

logrando una comunicación profunda, efectiva y vinculada.

Análisis 2: Las retroalimentaciones entregadas por los profesores como: *“Ojo, miren... Escúchense ustedes mismas y reflexionemos. Lo que dice la Estudiante 1 es que quedará más aguado y la Estudiante 3 dice que queda más concentrado, entonces, ¿cuál será la piedra de tope que hace que una crea una cosa y la otra crea otra cosa?”*, propiciaron interacciones en el aula y otorgaron la posibilidad de que los estudiantes socialicen, comparen y evalúen sus respuestas no solo a través de los docentes, sino que entre ellos mismos, fortaleciendo la evaluación entre pares (co-evaluación), abriendo paso a su reflexión y la modificación de sus respuestas. Además, pudimos notar cómo a lo largo de la actividad los docentes no entregaron la respuesta, sino que fueron los estudiantes quienes terminaron por encontrarla, a través de las interacciones que se produjeron entre ellos. Todo esto fue posible debido a que los procesos previos a la retroalimentación se llevaron a cabo de forma adecuada, principalmente el de **recolección de la información**, pues las características de esta situación de aprendizaje permitieron que se pudiera recabar bastante información producto de la discusión que se generó entre los estudiantes.

Por último, fue posible apreciar como la Estudiante 4 mencionó *“depende también de cuánto tenía el otro jugo (...)”*, y el profesor, en lugar de concluir la actividad con esta respuesta (que es la que se estaba buscando), continuó con la actividad preguntando: *“¿Qué piensa el resto de eso?”*. Esto fue respaldado por los otros docentes, quienes añadieron: *“me parece súper interesante”* y *“¿qué piensa usted Estudiante 2, que decía que conserva el mismo sabor?”*, buscando generar una retroalimentación individual en el Estudiante 2, quien había dado una respuesta distinta anteriormente. Finalmente, este advirtió que el jugo resultante dependía de lo que había antes, lo cual se ve reflejado cuando el Estudiante 2 menciona que no se puede saber la respuesta: *“porque **no sabemos cuánto jugo prepararon**”*.

4.1.3 Momento 3 – Saber Profundizar

Al igual que antes, este momento gira en torno a las Jarras con mezclas de jugo. Aquí se proyectó el **Video 2**, visualizando la “Jarra Inicial”, la cual consistía en una mezcla compuesta por 5 vasos de concentrado de naranja y 3 vasos de agua. Luego, se les pidió a los estudiantes elaborar 4 propuestas de jarras que tengan exactamente el mismo sabor que la jarra inicial, pero con cantidades distintas de vasos de concentrado de naranja y vasos de agua. Posterior a eso, se respondieron las siguientes preguntas: *¿qué características cualitativas se verían afectadas si añadimos un vaso de concentrado de naranja y uno de agua a cada una de las jarras propuestas? ¿Qué características poseen las cuatro jarras propuestas con respecto a la jarra inicial?* Esta actividad fue realizada en grupos, los cuales se distribuyeron en dos salas grupales de Zoom. Aquí se buscaba que las propuestas se elaborarán siguiendo un patrón de proporcionalidad con la jarra inicial, posibilitando la aparición del concepto de fracción equivalente.



Fig.9. Recursos audiovisuales utilizados durante el desarrollo de las actividades del Momento 3

Grupo 1: “El que la sigue la consigue”

Acá se dividió el curso en 2 grupos de trabajo. A continuación, se presenta el extracto de uno de estos grupos para su análisis.

Profesor FC: *“Tenemos que intentar cuatro propuestas, a ver cómo nos salen estas propuestas nuevas de jarras de jugo con el mismo sabor, aquí ustedes son los que proponen, nosotros somos solo moderadores ... pero, ustedes son los que contestan”.*

Profesor IJ: *“Pero opinen todo el rato, para que vayamos viendo qué es lo que están pensando, y qué propuestas tienen”.*

Profesor FC: *“La idea es que generemos un mini debate, una mini conversación entre ustedes, y así podamos concluir cuáles van a ser nuestras cuatro propuestas”.*

Estudiante 5: *“A mí lo que se me ocurriría es sumar un vaso en cada parte, un vaso de agua y un vaso de concentrado, así los dos vasos se intersectan y quedan al final mezclados, y se mantendría el sabor”.*

Profesor FC: *“Entonces, usted dice agregar un vaso de agua y un vaso de concentrado a cada parte”.*

Estudiante 5: *“O dos en ambas partes, pero la misma cantidad en ambas partes”.*

Profesor FC: *“Juguemos con una propuesta eso sí, no sé qué le parece a Estudiante 2, Estudiante 7, ¿qué opinan con eso que dice el Estudiante 5?”.*

Tanto el Estudiante 2 como el Estudiante 7 dijeron que coincidían con el pensamiento del Estudiante 5, por lo que se pasó a las propuestas. Siguiendo el pensamiento del Estudiante 5 se propuso que la primera propuesta sean 7 vasos de concentrado y 5 vasos de agua (sumando uno a cada lado), y se siguió con las otras propuestas.

Profesor FC: *“Segunda propuesta, ¿vamos a seguir la misma estrategia? ¿Piensan que pueden hacer algo distinto? ¿Qué se les ocurre?”.*

Estudiante 5: *“Para variar podríamos disminuirlo. Creo que se mantendría de la misma manera el mismo sabor si se disminuyen en ambas partes lo mismo. Se sigue la misma lógica,*

pero a la inversa... Ahora que lo pienso, puede que si se le quita, no tenga la misma cantidad de concentrado, por lo que puede que no quede de la misma manera”.

Aquí el Estudiante 5 se dio cuenta que podría que el procedimiento de restar no era efectivo, por lo que dijo:

Estudiante 5: *“Quizás no debemos arriesgarnos y solo hay que aumentar. O quizás es mejor intentarlo y lo correcto es disminuirlo”.*

Estudiante 7: *“Disminuyamos 1”.*

Aquí se siguió con la segunda propuesta, la cual finalmente quedó con 4 vasos de concentrado y 2 vasos de agua, continuando con el procedimiento de la resta. Posteriormente, se buscó llegar a la tercera y cuarta propuesta.

Profesor FC: *“¿Qué otra propuesta formamos para que tenga el mismo sabor? Ya que aumentamos y disminuimos, tírense otra”.*

Estudiante 5 a modo de risa dijo: *“lo multiplicamos, ¡oh! pero ahí no se podría porque no se cumplirían los dos de diferencia”.*

El Estudiante 5 creía que para que tuviera el mismo sabor tenía que haber 2 vasos de diferencia entre la cantidad de concentrado y agua, lo cual fue un razonamiento erróneo.

Profesor IJ: *“¿Pero está seguro de eso de los dos vasos de diferencia?”.*

Aquí el Estudiante 5 empezó a hacer un recuento de las propuestas anteriores, destacando que estas sí cumplían con la diferencia de 2 vasos (entre concentrado y agua). Sin embargo, él no sabía que estas dos propuestas estaban erróneamente elaboradas.

Profesor FC: *“Recuerden que la multiplicación es una suma iterada, por lo que multiplicar no sería tan descabellado”.*

Profesor IJ: *“Lo otro que tienes que ver al multiplicar, es que no estás multiplicando porque sí, imagínate que tú tienes esa jarra inicial, y la multiplicas por dos. ¿Qué es lo que estás haciendo, qué es lo que estás haciendo en realidad, qué es lo que estás sumando? ¿Qué pasa en términos de jugo?”.*

Estudiante 5: *“Entonces no es tan descabellado multiplicar”.*

Análisis 1: El primer extracto a analizar, es la respuesta del Estudiante 5, cuando nos dice: *“A mí lo que se me ocurriría es sumar un vaso en cada parte, un vaso de agua y un vaso de concentrado, así los dos vasos se intersectan y quedan al final mezclados, y se mantendría el sabor”.* Aquí, él elaboró una respuesta basada en su intuición, pues buscó igualar el sabor de la mezcla inicial “intersectando” (en sus palabras) un vaso de agua con uno de concentrado, creyendo que de esta manera se obtendría el sabor deseado (el cual era uno de los errores previstos por la situación de aprendizaje). A pesar de no haber sido una propuesta correcta, ya que no cumplía con tener el mismo sabor, nosotros **tomamos la decisión de no intervenir en ella inmediatamente**, ya que consideramos los tiempos en los cuales debe ser realizada la retroalimentación de la actividad, y en función de esto, no fue pertinente cuestionar, en ese momento, la interacción de un estudiante que se atrevió a participar, justamente cuando la actividad lo ameritaba.

Reflexión 1: Existe la posibilidad de que en las siguientes propuestas el estudiante podría haber notado por su propia cuenta su error, por lo que el haberlo corregido automáticamente cuando este se produjo habría coartado la posibilidad de que esto sucediera. Además, consideramos que este error pudo ser trabajado más adelante junto al resto de sus compañeros, durante la plenaria.

Análisis 2: En segundo lugar, creemos pertinente analizar el momento en que el Estudiante 5, a la hora de proponer una de las jarras, dijo: *“lo multiplicamos, ¡oh! pero ahí no se podría porque no se cumplirían los dos de diferencia”*, dudando si era pertinente usar la multiplicación a la hora de elaborar propuestas de jarras de jugo. Aquí el Profesor FC intervino diciendo, *“recuerden que la multiplicación es una suma iterada, por lo que multiplicar no sería tan descabellado”*, a lo que se sumó la intervención del Profesor IJ, quien agregó: *“Lo otro que tienes que ver al multiplicar, es que no estás multiplicando porque sí, imagínate que tú tienes esa jarra inicial, y la multiplicas por dos. “¿Qué es lo que estás haciendo? ¿Qué es lo que estás haciendo en realidad?, ¿qué es lo que estás sumando?, ¿qué pasa en términos de jugo?”.* Luego de esto, el Estudiante 5 modificó su estrategia, ya que le pareció más coherente la multiplicación a la hora de elaborar

propuestas de jarras de jugo.

Es de considerar que en este extracto se dieron de forma correcta varias etapas del ciclo de evaluación formativa, logrando realizar una retroalimentación efectiva. Esto fue posible gracias a la participación activa del Estudiante 5, quien proporcionó propuestas y argumentos (**etapa de recolección de evidencia**), que como profesores tuvimos que analizar e interpretar durante la actividad, para luego retroalimentar a través de las interacciones, buscando cerrar la brecha de aprendizaje, que en este caso se manifestaba en lo erróneo de dichas propuestas.

Reflexión 2: En este caso es pertinente detenernos en las palabras utilizadas por el Estudiante 5 para acoger la multiplicación como una estrategia válida, pues menciona que *“no es tan descabellado multiplicar”*, utilizando el mismo lenguaje que el Profesor FC. Esto puede significar que las conclusiones a las que llega el alumno sean influenciadas por los docentes. Es importante que como profesores nos preocupemos de que el educando pueda realizar un análisis correcto de la situación utilizando sus propios medios y no replicando lo que le dice su profesor.

Grupo 2

Aquí comenzó el Momento 3, donde los estudiantes y profesores se separaron en 3 grupos de trabajo, monitoreados cada uno por un docente. No obstante, solo pudimos rescatar el registro de dos de estos, debido a que uno de los profesores tuvo problemas de conectividad y no quedó grabado el registro de este momento, recordando las dificultades que ha traído el contexto de pandemia en el que nos encontramos. Estos grupos serán diferenciados como Grupo 2A y Grupo 2B. El primer grupo (Grupo 2A) fue guiado por el Profesor IJ y conformado por 5 estudiantes. Al iniciar este momento, en conversación con los estudiantes, se aclararon ciertas dudas para luego comenzar con las propuestas.

Grupo 2A: “Abre bien los ojos, para las antenas”

El Profesor IJ les recordó a los estudiantes la cantidad de vasos de agua (3) y concentrado (5) de la Jarra inicial, la cual debían considerar para las nuevas propuestas.

Profesor IJ: “¿Qué otra Jarra, con distintas cantidades de vasos, quedaría con un mismo sabor?, ¿y por qué?”.

Estudiante 5: “Sumándole lo mismo. Los 5 vasos de concentrado, sumándole 5 más, y los 3 vasos de agua, sumándole 3 más”.

Estudiante 6: “Eso daría el mismo sabor”

Profesor IJ: “¡Ah, ya! ¿Eso daría algo de un mismo sabor, dicen ustedes?”. Las estudiantes asintieron con la cabeza. Luego, agregó: “¿y eso por qué?”.

Estudiante 5: “Porque sería aumentarle, pero usando la misma cantidad”.

Estudiante 7: “Yo no sé, porque no entiendo”.

Profesor IJ: “La Estudiante 5 nos propone que tenemos que sumar la misma cantidad de vasos de concentrado y de agua, correspondiente a la Jarra inicial. Entonces, ¿cómo nos quedaría acá el concentrado?”.

Estudiante 5: “Sería 10 vasos de concentrado y 6 de agua”.

Profesor IJ: “En rigor, lo que nos propone la Estudiante 5 es que, a la jarra inicial tenemos que echarle encima otra jarra con las mismas cantidades, ¿cierto?”.

Estudiante 7: “Ya entendí, ya entendí. Ahora sí”.

Profesor IJ: “¿Cómo lo haríamos?”. Solicitando a los estudiantes una segunda propuesta.

Estudiante 5: “¿Yo puedo hacer otra propuesta de nuevo?”

Profesor IJ: “Sí, puede hacerlo de nuevo”.

Estudiante 5: “Es que no sé si está correcto, pero podría ser quitar un vaso de agua y un vaso de concentrado, quedando el mismo sabor, pero sería menos cantidad”.

Profesor IJ: *“Con respecto a esto, debes cuestionarte igual, que al quitar un vaso de agua y uno de concentrado, sería parecido al problema anterior, en donde se hacía lo contrario, se agregaba un vaso de agua y uno de concentrado, y se decía que para que quedara igual dependía de cómo había estado el jugo anterior, por lo tanto, eso no se iba a cumplir siempre, ¿o sí?”.*

Estudiante 5: *“Entonces quito mi propuesta (riendo)”.*

Profesor IJ: *“Ya, pero la primera propuesta está súper bien. Miren, lo que hizo la Estudiante 5 fue multiplicar, por el doble de vasos de concentrado y por el doble de vasos de agua. En rigor, es como si estuviéramos mezclando la misma jarra dos veces, y nos quedaría el mismo sabor. Ahora, ¿cómo lo harían, usando un razonamiento parecido, para una segunda propuesta?”.*

Estudiante 5: *“Yo no sé si pueda dar una propuesta, lo estoy pensando, pero estoy intentando usar el 5 y el 3, como vasos de concentrado y de agua, entonces estoy tratando de hacer multiplicaciones o alguna relación ahí”. Luego, agregó: “me está costando, pero lo estoy intentando”.*

Profesor IJ: *“Eso está perfecto. Ahora necesitamos más propuestas, para luego volver a la plenaria”.*

Estudiante 5: *“También se puede dividir. Sería 3.5 (error) y 1.5, que sería la mitad de uno, o sea, medio vaso”.*

Profesor IJ: *“Claro, claro. Entonces, hagan una multiplicación, una división y hagamos una propuesta”.*

Estudiante 7: *“Profe, la otra sería, 15 de concentrado y 9 de agua”.*

Profesor IJ: *“Pero perfecto, perfecto. Eso es exactamente lo que habían relacionado en la primera propuesta, extrapolada a la segunda”. Rápidamente, agrega: “¿Cómo harían una tercera propuesta entonces?”.*

Análisis: Luego de que la Estudiante 5 diera una primera propuesta, la cual era completamente correcta, elaborando una jarra del mismo sabor, el Profesor IJ interviene diciendo: “¡Ah, ya! ¿Eso daría algo de un mismo sabor, dicen ustedes?”. Los estudiantes asintieron con la cabeza. Luego, el Profesor IJ agrega: “¿y eso por qué?”, evidenciando un interés por comprender el razonamiento por el cual llegó a esa respuesta, lo cual fue respondido por la Estudiante 5 diciendo: “Porque sería aumentarle, **pero usando la misma cantidad**”. Esto reafirmó lo correcto de la respuesta, pues la estudiante hizo énfasis en que no solo debió aumentar la cantidad de vasos, sino que dicho aumento debió ser de cierta manera en particular y usando la misma cantidad.

En segundo lugar, destacamos la participación del Estudiante 7, quien dijo: “Yo no sé, porque no entiendo”. A lo que el profesor intervino explicando nuevamente lo dicho por la Estudiante 5, quien completó su propuesta añadiendo “Sería 10 vasos de concentrado y 6 de agua”. Lo cual fue complementado por el docente diciendo: “En rigor, lo que nos propone la Estudiante 5 es que, a la jarra inicial tenemos que echarle encima otra jarra con las mismas cantidades, ¿cierto?”. Lo cual concluyó con la intervención del Estudiante 7 quien comentó que: “Ya entendí, ya entendí. Ahora sí”, comprendiendo la actividad realizada. Además, esto se reafirmó posteriormente, ya que es el mismo estudiante quien plantea la propuesta 3: “Profe, la otra sería, 15 de concentrado y 9 de agua”, la cual está completamente correcta. Aquí podemos observar cómo colaboran, tanto las explicaciones del docente como de la Estudiante 5, en la elaboración de la propuesta del Estudiante 7.

Una última interacción en la cual queremos profundizar es cuando la Estudiante 5, a la hora de seguir elaborando su propuesta, mencionó “(...) estoy intentando usar el 5 y el 3, como vasos de concentrado y de agua, entonces estoy tratando de hacer multiplicaciones o alguna relación ahí”. Y el Profesor IJ la motivó a seguir por esa vía diciendo que: “Eso está perfecto. Ahora necesitamos más propuestas, para luego volver a la plenaria”. Lo cual posibilitó que ella pensara en otra estrategia, la cual enunció diciendo: “También se puede dividir (los vasos de agua y concentrado). Sería 3.5 (**error**) y 1.5, que sería la mitad de uno, o sea, medio vaso”. A lo que el profesor le respondió: “Claro, claro. Entonces,

hagan una multiplicación, una división y hagamos una propuesta”.

En esta intervención podemos encontrar aspectos positivos y negativos. Por una parte observamos cómo el Profesor incentiva a la estudiante a seguir buscando otras estrategias hasta que la estudiante logra dar con la división (lo cual se podía prever cuando ella menciona **“multiplicaciones o alguna relación”**). Además, se evidencia una estrategia de retroalimentación basada en el factor **“cantidad”**, ya que pese al error que el estudiante había cometido en la división, su devolución inmediata fue sobre la profundidad del contexto y cómo se relacionaba este con el contenido trabajado, dejando de lado el error en la división. Aquí el docente concentró su retroalimentación en aspectos que nos guíen a las metas de aprendizaje. Por otra parte, vemos que lo negativo sucede cuando el Profesor II no motivó la corrección de la división realizada por la Estudiante 5, siendo que se podría haber abordado en el momento, dado las características (elementales) explícitas del error, haciendo partícipe a la Estudiante 5 de una retroalimentación inmediata tomando en cuenta el factor **“tiempo”** de la retroalimentación.

Durante este momento de la sesión, se evidenció en su totalidad el ciclo de la evaluación formativa. Esto debido a que, al ir finalizando el extracto destacado, fuimos modificando las estrategias de nuestras retroalimentaciones, **ajustando la enseñanza** y apuntando a **cerrar una de las brechas** aparecidas, para luego dar inicio a un **nuevo ciclo de evaluación formativa** que emergió a partir de momento.

Reflexión: Puede que el docente no note el error en el momento, sin embargo, es importante destacar que este tipo de equivocaciones pueden ser sorteadas a través de una retroalimentación inmediata (por ejemplo: ¿está seguro de que es 3.5? ¿por qué 3.5? ¿cómo llegaste al 3.5?). Si ponemos en una balanza la consideración de los factores tiempo (negativo) y cantidad (positivo), en esta situación es mucho más gravitante la falta de una retroalimentación inmediata (tiempo) pues el error aritmético cometido por la estudiante pudo haber sido corregido fácil y rápidamente, evitando así posibles confusiones por parte del resto de los estudiantes.

Grupo 2B: “Como haciendo un queque”

El segundo grupo dentro de las salas de Zoom (Grupo 2B) fue moderado por el Profesor FC, y conformado por 4 estudiantes. Durante los primeros minutos, los estudiantes enunciaron una estrategia para encontrar las 2 primeras propuestas, que consistía en **mantener una distancia de 2 vasos de diferencia** entre la cantidad de concentrado y agua, el cual era un argumento incorrecto. Pese a esto, el profesor siguió intentando que los estudiantes encontraran una propuesta que realmente cumpliera con tener el mismo sabor de jugo.

Profesor FC: “Voy a cambiar la pregunta. Si yo creo una jarra nueva, con 10 vasos de concentrado, ¿cuántos vasos ocuparía usted para equilibrar el mismo sabor que la Jarra inicial?”.

Estudiante 4: “Estoy entre 8 (vasos de agua) porque estoy defendiendo, por lo orgullosa que soy, la distancia entre vasos. Pero también veo que está sumando 5 más 5 que hacen 10 (vasos de concentrado), entonces yo sumaría 3 más 3 que hacen 6 (vasos de agua)”.

Profesor FC: “Ya, ¿y qué pasa cuando yo sumo 3 y sumo 5? Fíjense con respecto a la anterior, si eran 5 de concentrado y ahora hay 10, y antes eran 3 de agua y ahora hay 6, ¿qué pasó con las cantidades de vasos?”.

Estudiante 4: “Se duplicaron”.

Formamos grupos de 4 personas. Luego, consideren la siguiente Jarra y propongan otras cuatro jarras con distinta cantidad de líquido total, pero que tengan el mismo sabor. Las propuestas deben ser en términos de cantidad de vasos de concentrado de jugo y cantidad de vasos de agua.

Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3	Propuesta 4
Concentrado	Agua	Concentrado	Agua
6	4	4	2
10	6		

TIPO 1: ¿Qué características cualitativas se verían afectadas si añadimos un vaso de concentrado de naranja y uno de agua a cada una de las jarras propuestas?

Fig.10. El docente utiliza la estrategia de duplicar las Jarras de jugo

Profesor FC: “*Se duplicaron. Entonces, imagine lo siguiente...*”. Mientras comentaba todo esto, duplicó (copió y pegó) la imagen de la Jarra inicial que aparecía en la Guía de trabajo, proyectada en la pantalla, y dice: “*imagine que tenemos esta Jarra, y hago otra igual. Cuente, ¿cuántas cantidades de vasos hay?*”.

Estudiante 4: “*El doble*”.

Profesor FC: “*El doble. Y ahora les pregunto, ¿ambas jarras tienen el mismo sabor?*”.

Estudiante 4: “*Sí, hay que duplicar las cosas*”.

Profesor FC: “*¡Claro! ¿Qué pasa si quisiéramos hacer 4 jarras?*”.

Estudiante 4: “*Hay que cuadruplicar las cosas*”.

Profesor FC: “*Ahora que ya descubrieron esto de doblar, triplicar, aumentar multiplicando las cantidades de vasos, veamos las propuestas anteriores. ¿Seguirá respetándose el mismo sabor, en la primera propuesta por ejemplo (6 de concentrado y 4 de agua) ?, ¿por qué?*”.

Estudiante 4: “*Ay! no profe, me confundí*”.

Estudiante 11: “*No sabría decirle*”.

Estudiante 4: “*Profe, me enredé con lo que me preguntó, así que usted tiene la razón, dejaré de ser orgullosa*”.

Profesor FC: “*¡Cómo voy a tener la razón porque si, no pues! Miren, pueden visualizarlo acá, al doblar las cantidades, ¿qué es lo único que cambia?*”.

Estudiante 4: “*La cantidad*”.

Profesor FC: “*¿La cantidad de qué?, ¿del líquido total, o de la cantidad de concentrado, o de agua?*”.

Estudiante 4: “*De los dos, se duplica todo*”.

Estudiante 11: “*Se duplica todo*”.

Profesor FC: *“Eso! Como se duplica todo, lo único que cambia es que hay más líquido nomás, ¿cierto? Aumenta el líquido total, la mezcla” (...) “pero, las concentraciones de agua y de naranja siguen siendo las mismas, porque lo único que hizo usted fue replicar la receta. ¿Se entiende o no?”.*

Los estudiantes asintieron con la cabeza, con rostros más confiados, aparentemente más claros.

Profesor FC: *“Es como cuando uno hace un queque. Si quiero que el queque alcance para más personas... mi mamá me decía, dobla, dobla todo. Si ocupa 1 taza de harina, ocupe 2. Siempre multiplicando” (...) “¿Se entiende esto?, ¿Podrían dar una última propuesta?”.* Los estudiantes fueron confirmando de a uno, respondiendo que sí, o asintiendo con la cabeza.

Estudiante 4: *“15 vasos de concentrado y 9 de agua”.*

Profesor FC: *“Claro! La proporción que hay entre agua y concentrado de naranja, no va a cambiar si voy amplificando la mezcla”.*

Análisis: El primer momento destacado se evidenció cuando luego de que los estudiantes generaran propuestas de jarras erróneas (de distinto sabor al solicitado), el Profesor FC intervino diciendo: **“Voy a cambiar la pregunta. Si yo creo una jarra nueva, con 10 vasos de concentrado, ¿cuántos vasos ocuparía usted para equilibrar el mismo sabor que la Jarra inicial?”.** De esta forma, los estudiantes comenzaron a pensar en nuevas estrategias, a través de la **interacción** del docente, cuestionando lo propuesto hasta ahora. Esto se visualizó cuando la Estudiante 4 intervino nuevamente, diciendo: *“Estoy entre 8 (vasos de agua) porque estoy defendiendo por lo orgullosa que soy, la distancia entre vasos. Pero también veo que está sumando 5 más 5 que hacen 10 (vasos de concentrado), entonces yo sumaría 3 más 3 que hacen 6 (vasos de agua)”.*

Aquí se pudo identificar una correcta **“interpretación de la evidencia”** por parte del docente, en relación al contexto de su grupo curso, ya que modificó su estrategia para retroalimentar a sus estudiantes, propiciando un **ajuste en la enseñanza**, lo cual se visualizó en la intervención del profesor cuando dice: *“voy a cambiar la pregunta”.* Esto

tuvo como consecuencia que los educandos pudieran comprender una estrategia para realizar propuestas de igual sabor (multiplicando).

El segundo momento que queremos destacar, es cuando el Profesor FC, en apoyo a la propuesta anterior, dijo: *“Si eran 5 de concentrado y ahora hay 10, y antes eran 3 de agua y ahora hay 6, ¿qué pasó con las cantidades de vasos?”*. A lo que la Estudiante 4 respondió: *“Se duplicaron”*. Luego de esto, el Profesor FC completó dicha respuesta mencionando: *“Se duplicaron. Entonces, imagine lo siguiente (...)”*. Aquí fue cuando el docente decidió **copiar y pegar la imagen de la Jarra inicial proyectada en la pantalla**, mostrando de forma evidente para el resto de sus compañeros cómo a través de esta estrategia se logró mantener un mismo sabor en la mezcla. Les mencionó: *“imagine que tenemos esta Jarra, y hago otra igual. Cuente, ¿cuántas cantidades de vasos hay?”*. Luego ocurrió una situación similar, en donde se vio reflejado esto nuevamente, cuando el Profesor FC mencionó: *“Es como cuando uno hace un queque. Si quiero que el queque alcance para más personas... mi mamá me decía, dobla, dobla todo. Si ocupa 1 taza de harina, ocupe 2. Siempre multiplicando”*, haciendo una **analogía que podría ser extrapolada a la situación** de las jarras de jugo. Esto fue destacable pues se utilizaron distintas **representaciones** para la situación, esforzándose para que la estrategia planteada fuese clara y comprensible para todos. Queda en evidencia cómo la intervención del docente (cambiar la pregunta) ayudó a reducir la brecha entre el estado inicial de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje, colaborando directamente en ese recorrido, cumpliendo con la etapa del ciclo de evaluación formativa **“retroalimentación para cerrar la brecha”**. Tal como sucedió en extractos anteriores hubo una óptima **“recolección de la evidencia”**, lo cual facilitó la retroalimentación, ya que es una de las etapas previas dentro del ciclo.

4.2 Tarea 2

4.2.1 Momento 1 – Saber Hacer

En este momento los estudiantes observaron a través del **Vídeo 2** cómo se llena una Jarra con 5 vasos de concentrado de naranja y 3 de vasos de agua, situación que fue modelada en paralelo por un plano cartesiano, en el que se iba ubicando un punto a medida que se llenaba la Jarra de Jugo. Luego se proyectó una imagen donde ven esto representado en un plano cartesiano dentro de la Guía de trabajo, para comenzar a trabajar en las preguntas de la actividad, que son: *En términos del fenómeno, ¿qué considera que representa la abscisa? ¿Qué considera que representa la ordenada? ¿Qué representa el punto en el plano? Argumente su respuesta.* En esta actividad lo que se buscaba era que los estudiantes identificaran las variables correspondientes al eje X y al eje Y, y argumentaran con sus palabras la asignación de dichas variables a cada uno de los ejes. Cabe destacar que el punto estaba ubicado justo al medio del plano cartesiano, y además este no estaba graduado, propiciando el debate entre los estudiantes.

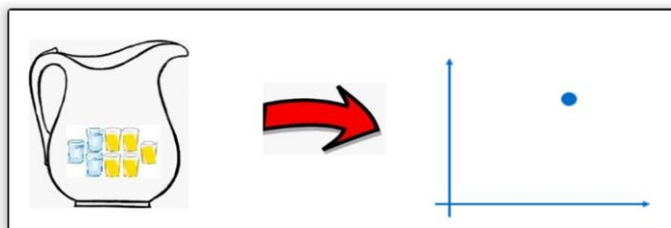


Fig.11. Mezcla de jugo representada en el plano cartesiano

Grupo 1: “Debatiendo con los dedos”

Luego de presentar la actividad el Profesor FV preguntó:

Profesor FV: “¿Qué considera que representa el eje de las abscisas o eje X ? (...) ¿Qué representa el eje Y ? ¿Por qué ese punto se encuentra donde se encuentra? ¿Qué creen ustedes que significa que el punto se encuentre en esa posición?”

Profesor IJ mostró el video donde se identificaba como a medida que se llenaba la jarra con los vasos de agua y concentrado de naranja, el punto se desplaza en el plano. Luego comienzan las interacciones de los estudiantes.

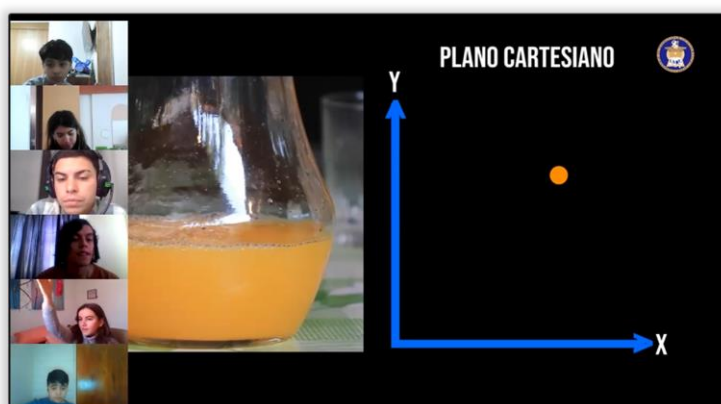


Fig.12. Parte del Video 2. Representa la preparación de una Jarra de jugo

Estudiante 8: “¿Puedo decir algo?”.

Profesor FV: “Obvio, esta parte es de ustedes”.

Estudiante 8: “Si no me equivoco, el eje X significa que es la variable y la Y es la cantidad, entonces la cantidad va subiendo, o sea que tiene más intensidad”.

Profesor FV: “Usted dice que el eje Y es la cantidad, ¿cantidad de qué?”.

Estudiante 8: “Cantidad de concentrado”.

Profesor FV: “Ya, ahí tenemos una idea que sería la de la Estudiante 8, que es que el eje Y es la cantidad de concentrado. ¿Qué piensan los demás?”.

Estudiante 5: “Profe, yo pienso que el eje X es de concentrado y el Y es de agua”.

Profesor FV: “Rescataré lo que dice la Estudiante 8 y lo uniremos con lo que dice el Estudiante 5. La Estudiante 8 dijo que en eje X e Y van variables, luego el Estudiante 5 nos dice qué variables son estas (vasos de agua y vasos de concentrado)”.

Estudiante 5: “Eje X concentrado y eje Y agua”.

Profesor FV: “Estudiante 3, ¿te puedo hacer una pregunta?” (...) “Esta mezcla, ¿de que tiene más, vasos de concentrado o de agua?”.

Estudiante 3: “Yo creo que, de concentrado, porque sé que había 3 vasos de agua y 5 de concentrado” (...) “por eso mismo yo creo que el eje Y debería ser el concentrado, porque yo veo más inclinado hacia arriba el punto que hacia los lados”.

Estudiante 5: “Por eso mismo yo digo que el X debe ser el concentrado, **porque está más alejado del punto**”. Luego, añadió respecto a la respuesta de la Estudiante 3: “**su motivo, es mi razón por la que creo que está (el concentrado) en el eje X**”.

Profesor FV: “Muchachos, la discusión que ustedes están teniendo es entorno a las variables, ¿me pueden ayudar a identificar cuáles son las dos (variables) que ustedes están manejando acá?”.

Estudiante 8: “El agua y el concentrado”.

Estudiante 7: “Profesor, yo creo que el eje X es el del concentrado porque **lo estaba midiendo con los dedos** y vi que estaba más hacia la derecha que más hacia arriba. Entonces yo digo que el eje Y es el del agua y el eje X el del concentrado, porque como son más vasos, obvio el más grande tiene que ser el lado hacia el cual esté más inclinado”.

Profesor FV: “Perfecto. Vamos a ir avanzando con esta actividad” (...) “redacten cuál fue la idea de esta discusión que le convenció más y añada la argumentación que usted crea la correspondiente”.

Análisis: Es destacable la forma en que el Profesor FV sintetizó las dos primeras ideas de la actividad, mencionando: *“Rescataré lo que dice Estudiante 8 y lo uniremos con lo que dice Estudiante 5. La Estudiante 8 dijo que en eje X e Y van variables, luego el Estudiante 5 nos dice que variables son estas (vasos de agua y vasos de concentrado)”*. Aquí el profesor rescató lo positivo de las respuestas anteriores de los estudiantes, apuntando a una buena **interpretación de la evidencia**, ayudando así a ubicar a los estudiantes en un punto común de aprendizaje para continuar con la actividad. Luego, otro momento a destacar, es cuando el Profesor FV dijo: *“Muchachos, la discusión que ustedes están teniendo es entorno a las variables, ¿me pueden ayudar a identificar cuáles son las dos (variables) que ustedes están manejando acá?”*. Aquí se replicó lo visto en la situación anterior, en donde el Profesor FV vuelve a posicionar a los estudiantes, centrándose en las variables, y dejándoles una pregunta al final de su intervención, invitando a la participación y al mismo tiempo intentando encontrar la respuesta a la pregunta **¿dónde estamos?**

En segundo lugar, el Profesor FV motivó la participación de otra compañera, diciendo: *“Estudiante 3 ¿te puedo hacer una pregunta?”* (...) *“Esta mezcla, ¿de qué tiene más, vasos de concentrado o de agua?”*. Con esto, la Estudiante 3 se concentró en responder la pregunta del profesor, diciendo: *“Yo creo que, de concentrado, porque sé que había 3 vasos de agua y 5 de concentrado”* y además justificó su respuesta, entregando una propuesta al problema presentado, pues agregó: *“por eso mismo yo creo que el eje Y debería ser el concentrado, porque yo veo más inclinado hacia arriba el punto que hacia los lados”*. Lo cual, motivó la participación del Estudiante 5, quien rápidamente añadió: *“Por eso mismo yo digo que el X debe ser el concentrado, porque está más alejado del punto”*. Luego mencionó respecto a la respuesta de la Estudiante 3: *“su motivo, es mi razón por la que creo que está (el concentrado) en el eje X”*. Esta interacción evidenció que se logró el objetivo de este momento de la situación de aprendizaje, donde la imagen del punto graficado en el plano pudo verse más alejado del eje X, como también, más alejado del eje Y, siendo ambas argumentaciones utilizadas por los estudiantes para justificar sus respuestas. A partir de esta intervención, comenzó un debate entre los estudiantes en torno a estas 2 propuestas, donde socializaron las estrategias empleadas, siendo guiados y

moderados por el profesor.

En este momento existió una retroalimentación efectiva, ya que siempre se buscó que los estudiantes dieran nuevas propuestas al problema presentado, intentando lograr una comprensión más profunda del conocimiento que quieren problematizar los profesores, además de mantener a los estudiantes involucrados constantemente en el proceso de aprendizaje. Esto se vio reflejado en el debate generado, evidenciándose un constante intercambio de ideas entre los alumnos, moderado por las preguntas del profesor. Cabe destacar que la realización de esta retroalimentación se dio gracias al correcto tránsito en los procesos previos del ciclo de evaluación formativa.

Por último, una vez que el debate fue instalado, las intervenciones de los estudiantes se centraron en argumentar su decisión en torno a qué variables se asignaron a cada eje, fue aquí donde pudimos destacar la estrategia utilizada por el Estudiante 7: *“Profesor, yo creo que el eje X es el del concentrado porque lo estaba **midiendo con los dedos y vi que estaba más hacia la derecha que más hacia arriba**. Entonces yo digo que el eje Y es el del agua y el eje X el del concentrado, porque como son más vasos, obvio el más grande tiene que ser el lado hacia el cual esté más inclinado”*. Aquí se cumplió en su totalidad el objetivo de esta actividad (meta de aprendizaje), ya que el estudiante decidió qué variables asignar a los ejes a través de argumentos sólidos, en este caso, utilizando la estrategia de medir con los dedos en la pantalla. Posterior a esto, el profesor solicitó a los estudiantes que vayan registrando sus respuestas en la Guía de trabajo, al creer que los estudiantes ya tienen las herramientas necesarias para responder, haciendo énfasis en la importancia de escoger y argumentar una estrategia que a ellos les convenza.

Grupo 2: “Ganando tiempo”

Mientras los profesores esperaban a que los estudiantes completaran sus respuestas, se generó un espacio de conversación donde los alumnos empezaron a realizar preguntas a los profesores, indagando amigablemente sobre sus vidas y sus relaciones. El Profesor FV comentó que es “*interesante ir conociéndose clase a clase, entre estudiantes y profesores*”. Se puede observar un agradable ambiente dentro del momento, de respeto y confianza.

Análisis: Si bien es importante el desarrollo de una clase en torno a los contenidos, también lo es el que haya un ambiente de respeto y confianza entre los docentes y estudiantes, dando paso a la creación de un ambiente propicio para el aprendizaje, tal como lo establece el Marco para la Buena Enseñanza.

Reflexión: Al igual que lo ocurrido en la primera sesión del Grupo 1, hubo aproximadamente 1 hora de espera antes de empezar la clase, debido a que había estudiantes aún no ingresaban a la sesión. En esta ocasión, aprovechamos de conversar con los estudiantes acerca de sus gustos, intereses, anécdotas del curso, y ellos a su vez, preguntaron sobre la vida de los profesores y sus intereses, compartiendo un momento grato. Sin embargo, este retraso trajo como consecuencia que no tuviéramos la oportunidad de socializar las respuestas y generar el espacio para retroalimentar a los estudiantes.

4.2.2 Momento 2 – Saber Analizar

En esta actividad se les mostró a los estudiantes la respuesta de un alumno ficticio, añadiendo que además esta fue calificada por su profesora con un “¡Bien!”. La intención de este momento fue que los estudiantes justifiquen, a través de la argumentación, la respuesta del estudiante ficticio, la cual es correcta. En el Grupo 1 este estudiante ficticio fue bautizado como “Pedro”, mientras que en el Grupo 2, recibió el nombre de “Pepe”.

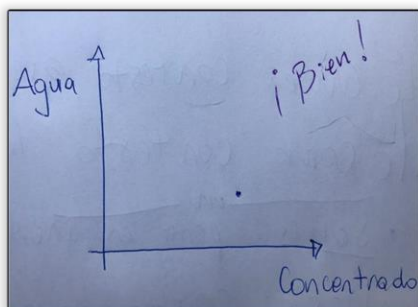


Fig.13. Gráfico Agua vs Concentrado. Respuesta estudiante ficticio Momento 2

Grupo 1: “Todos para uno y uno para todos”

Luego de la interacción de varios estudiantes, el profesor comenzó a cerrar la actividad, y pidió la participación de aquellos alumnos que hasta ahora aún no intervenían, diciendo:

Profesor FV: *“Vayan redondeando las ideas que están dando hasta acá y anoten en su documento las ideas que han ido dando hasta ahora” (...)* *“Quiero empezar a escuchar en estas últimas actividades al Estudiante 4, al Estudiante 2. Si nos pueden ir colaborando, sería bacán”.*

Estudiante 4: *“Profesor, yo creo (porque no se si es cierto) que él colocó el total de los vasos abajo y marcó 5 de concentrado y los otros 3 vasos que sobraron, los subió”.*

Estudiante 5: *“Profe, pero ¿cuál sería el eje Y?”.*

Profesor FV: *“Supongo que le está preguntando al Estudiante 4, ¿cierto Estudiante 5? para no intervenir en su respuesta”.*

Estudiante 4: *“Sí, el eje Y sería agua”.*

Profesor FV: *“Ojo que estamos argumentando la respuesta de Pedro (nombre del estudiante ficticio)”.*

Estudiante 7: *“Hay una jarra, que en total tiene 8 vasos de jugo mezclado, de eso hacen el plano cartesiano, en las puntas pone 8 y 8, en el concentrado, en el eje X avanza 5, y en el eje Y avanza 3”.*

Profesor FV: *“Me encanto lo que dijo Estudiante 7. Con esto podemos avanzar a la siguiente actividad pues lo dicho por el Estudiante 7 sintetiza y resume lo realizado de forma perfecta”.*

Análisis 1: Partimos destacando el extracto en que el Estudiante 4 justificó la gráfica de “Pedro”, y seguido de esto, el Estudiante 5 intervino preguntando: *“Profe, pero ¿cuál sería el eje Y?”*. A lo cual el Profesor FV respondió: *“Supongo que le está preguntando al Estudiante 4, ¿cierto Estudiante 5? para no intervenir en su respuesta”*. Seguido de esto, el Estudiante 4 fue quien aclara la duda del Estudiante 5, diciendo: *“Sí, el eje Y sería agua”*. Esto nos pareció bastante relevante, puesto que no fue el docente quien respondió la duda del Estudiante 5, sino que le **relegó la responsabilidad** al Estudiante 4. Esto se dio gracias a que el Profesor FV conocía a sus alumnos y consideró que el Estudiante 4 era capaz de contestar a su compañero con la argumentación correcta.

Reflexión 1: Esta estrategia (permitir que sea un estudiante quien responda a un compañero) es arriesgada, ya que puede pasar que el estudiante a quien se le entrega la responsabilidad no tenga los argumentos indicados para orientarlo, no sepa la respuesta correcta, o simplemente quede en blanco. Es por esto, que es importante que los profesores **conozcan a sus alumnos**, para que de esta forma se pueda tener mayor certeza de las decisiones tomadas al momento de interpretar la evidencia de su aprendizaje, haciendo que la enseñanza sea siempre en función de las necesidades de los estudiantes.

Cabe destacar que, además de favorecer constantemente la participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, otra de las ventajas de esta actividad es que nos permitió hacer énfasis en el desarrollo de habilidades metacognitivas, pues se considera a los educandos como sujetos activos dentro de su aprendizaje, y no receptores pasivos, lo cual

se condice con las características principales de la dimensión formativa de la retroalimentación.

Análisis 2: Creemos que es importante destacar cuando el Estudiante 7 cerró la actividad, sintetizando de muy buena forma una posible justificación a la respuesta de “Pedro”, diciendo: *“Hay una jarra, que en total tiene 8 vasos de jugo mezclado. De eso, hacen el plano cartesiano. En las puntas pone 8, y 8 en el concentrado. En el eje X avanza 5, y en el eje Y avanza 3”*. A esta intervención, se sumó el refuerzo positivo realizado por el profesor, quien conocía al Estudiante 7 y sabía que este no participaba activamente durante las clases. Sin embargo, a lo largo de esta sesión se involucró en la discusión y colaboró de manera reflexiva, mostrando gran interés por la actividad, debido al clima de confianza que se mantuvo en la sesión.

Reflexión 2: El refuerzo positivo utilizado por el profesor se evidenció en sus palabras, al decir: *“Me encanto lo que dijo Estudiante 7, con esto podemos avanzar a la siguiente actividad pues lo dicho por Estudiante 7 sintetiza y resume lo realizado de forma perfecta”*. Aquí se finalizó con el debate de forma óptima, pues ya se habían dado varias interacciones entre los estudiantes y con esto se terminó por alcanzar la **meta de aprendizaje** de este momento, la cual era que se justificará a través de una argumentación correcta, el procedimiento realizado por el estudiante ficticio “Pedro”.

Grupo 2: “Empatizando con Pepe”

El profesor FC empezó leyendo la actividad, aquí los estudiantes bautizaron a este estudiante ficticio como “el Pepe”, quien en la imagen proyectada nos mostraba cómo asignó la variable “vasos de concentrado” al eje X y la variable “vasos agua” al eje Y.

Estudiante 9: *“Mi idea era el concentrado donde la Y, y el agua de abajo, quizás me haya equivocado por pensar que la X está más lejos, era lo que dije, pero al revés, sí, porque la Y es el agua y el concentrado es el de abajo”.*

De aquí en adelante, se manifestaron variadas interacciones que buscaban aclarar y orientar a los estudiantes, respecto de lo que se pide en este momento. El Profesor FC se volvió a referir a la respuesta realizada por el estudiante ficticio “Pepe”, y mencionó:

Profesor FC: *“¿Cómo defienden ustedes esa respuesta?”. “¿Ustedes le creen a esa respuesta de Pepe?”.*

Estudiante 9: *“Lo que él hizo fue, que era 5 de concentrado, que los puso más lejos, y no puso números no sé por qué, **no sé cómo lo hizo sin poner números**, pero son 5 hacia allá (derecha) y 3 hacia arriba, según lo que puso la profe (gráfico anterior). Entonces, está más hacia el concentrado y más cerca del concentrado, porque el concentrado tiene mayor número (de vasos) que el agua”.*

Profesor FC: *“Lo que nos dijo el Estudiante 9, sin saber mucho más allá de la respuesta de “Pepe”, es que cómo hay más cantidad de vasos de concentrado que de agua, está más desplazado (el punto) hacia el concentrado. ¿Esa sería su explicación Estudiante 9?”.*

Estudiante 9: *“Sí”.*

Profesor FC: *“¿Se entiende un poco lo que estamos tratando de visualizar acá?, porque en la actividad anterior el gráfico que teníamos era un poco ambiguo, como que no estaba claro, podía ser tanto para uno como para el otro (refiriéndose a los ejes X e Y). Pero acá la respuesta está súper clara, y aprobada por la profesora”.*

Estudiante 12: *“Él está bien, si él lo entendió así, está bien”.*

Análisis 1: Se evidenció que parte de los estudiantes se mostraron desorientados, al intentar comparar lo realizado por ellos en la actividad anterior (en donde les asignaron variables a los ejes), con la respuesta del estudiante ficticio “Pepe”. Esto se visibilizó con la intervención del Estudiante 9, quien dijo: *“Yo creo que mi teoría falló que era al revés, quizás no me fijé en la distancia que había entre una y otra”*. Aquí el Estudiante 9 creyó que la respuesta de “Pepe” era la única respuesta correcta que podría haber para responder, por lo que trató de justificar lo que **él creía incorrecto** de su respuesta anterior (vasos de agua en el eje X, y vasos de concentrado en el eje Y), cuando en realidad su razonamiento anterior no dejaba ser correcto.

Reflexión 1: Podemos notar en lo anterior, que el estudiante modificó rápidamente su respuesta (dándole la razón al profesor), sin la intención de defender su posición, desconfiando de su propia argumentación. Esta actitud contraproducente, se debe al carácter hegemónico del dME, ya que se considera tradicionalmente correcto lo que se establece en el currículum y en los medios formales, invalidando implícitamente las opiniones, los razonamientos y las respuestas de los estudiantes.

Análisis 2: Luego de varias interacciones, el Profesor FC, refiriéndose a la respuesta realizada por “Pepe”, pregunta: *“¿Cómo defienden ustedes esa respuesta?”*. *“¿Ustedes le creen a esa respuesta de Pepe?”*. El Estudiante 9 da su interpretación de lo que hizo “Pepe”, diciendo: *“Lo que él hizo fue, que los puso más lejos, y no sé cómo lo hizo sin poner números (...) Está más hacia el concentrado y más cerca del concentrado, porque el concentrado tiene mayor número (de vasos) que el agua”*, volviendo al foco de la actividad, para que así finalmente el docente mencione que: *“(…) en la actividad anterior el gráfico que teníamos era un poco ambiguo, como que no estaba claro, podía ser tanto para uno como para el otro (refiriéndose a los ejes X e Y). Pero acá la respuesta está súper clara, y aprobada por la profesora”*. Y luego de esto, la Estudiante 12 le complementó, diciendo: *“Él está bien, si él lo entendió así, está bien”*.

Reflexión 2: Lo destacable de este relato, fue que se estableció lo dicho en variadas oportunidades a lo largo de la implementación, y es que **“no hay respuestas incorrectas”**,

pero dicho en el sentido de que hay muchos caminos para encontrar la respuesta correcta y que mientras estos estén bien argumentados por ellos, serán igual de válidos.

4.2.3 Momento 3 – Saber Profundizar

Primera parte: Durante este último momento los estudiantes tuvieron que trabajar de forma grupal y utilizaron las propuestas de Jarras de Jugo de la Tarea 1, Momento 3. Lo que debían realizar en esta actividad fue graficar cada una de estas propuestas de Jarras de Jugo en el sistema cartesiano que se muestra a continuación.

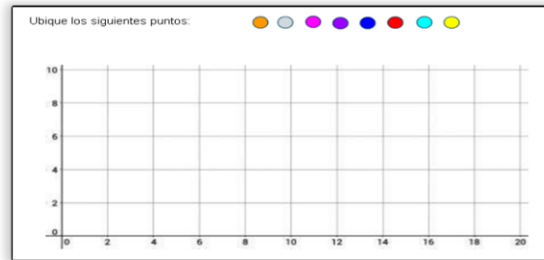


Fig.14. Plano cartesiano para actividad de ubicación de puntos

Grupo 1: “Hoy por ti, mañana por mí”

Se mostraron en la pantalla las propuestas de jarras hechas por los estudiantes (**Guía de trabajo desarrollada**) y en paralelo, la imagen del gráfico en el cual se fueron ubicando dichas propuestas:

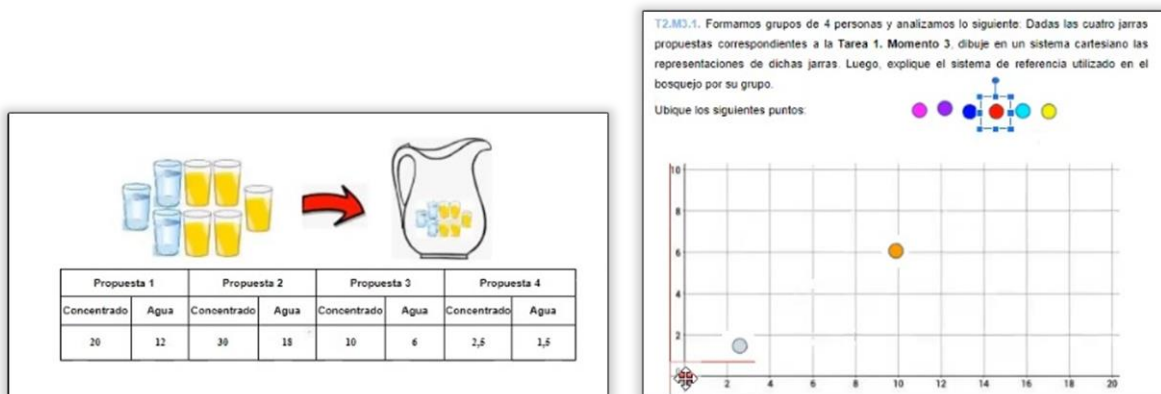


Fig.15. Propuestas de mezclas de jugo y su representación gráfica

Profesor FV: *“A continuación tenemos que ubicar el punto de la propuesta 3” (...) “yo le pregunté inicialmente al Estudiante 7, pero justo se silenció, así que si otra persona nos quiere colaborar, excelente”.*

Estudiante 1: *“Yo supongo nomás, si no me equivoco, que el agua podría ser el Eje Y y podríamos dejarlo en el 6, y el 10 en el eje X. Yo digo que eso podría ser”.*

Profesor IJ: *“Deme la indicación. ¿Cómo tendría que buscarlo (en el plano) para llegar ahí?”. El profesor se posicionó con el puntero del mouse en el punto (0,0) del gráfico, esperando la indicación de la Estudiante 1.*

Estudiante 1: *“Moverse hacia arriba hasta el 6, y a la derecha hasta el 10”. Refiriéndose al punto (10,6).*

Profesor FV: *“Perfecto. Ahí tenemos nuestro primer punto que es la propuesta número 4, súper bien Estudiante 1. ¿Alguien quiere colaborar con el siguiente punto? ¿Estudiante 3 te la juegas?”. Refiriéndose al punto (2.5,1.5).*

Estudiante 3: *“Va a ser más difícil porque tiene decimales (...) pero ni tanto. Hay que subir hasta el 2 y un pichintún más arriba, y luego ponerla hasta la mitad entre 0 y 2, y moverla hasta la mitad entre 1 y 2”.*

Profesor IJ: *“Pero ojo, ¿aquí qué variables consideramos en cada uno de los ejes?”*

Estudiante 3: *“Concentrado y agua... ah, pero, está al revés”.*

Profesor FV: *“Recordemos que el primer punto lo gráfico el Estudiante 1. Cuando graficamos este primer punto ¿qué variables consideraste para cada eje?”.*

Estudiante 1: *“Yo primero supuse que el agua debía ser el eje Y”.*

Estudiante 3: *“Entonces tiene que ir al revés. Entonces, en vez de estar en 2.5, tiene que estar en 1.5 en el eje Y, y desde ahí hasta un poco más pasado del 2 (hacia la derecha), pero sin llegar a la mitad”.*

Posteriormente, el Estudiante 5 se dispuso a graficar la propuesta de Jarra de Jugo que contenía 7.5 de concentrado y 4.5 de agua. El profesor IJ le solicitó las indicaciones, a lo que el Estudiante 5 le respondió:

Estudiante 5: *“Debe ir hacia arriba entre el 6 y el 8, más tirado hacia el 8, y luego tiene que irse hacia la derecha hasta 4, un poco más a la derecha del 4, entre el 4 y el 5, tirado hacia el 4”*. Refiriéndose al punto (7.5, 4.5).

Profesor FV: *“Ojo Estudiante 5”*.

Estudiante 5: *“¿Me estoy equivocando de nuevo de lugares?”*.

Profesor FV: *“¿Cómo habíamos asignado el eje Y y el eje X en este ejercicio? ¿Alguien le quiere ayudar al Estudiante 5?”*.

Estudiante 3: *“Eje Y sería agua y Eje X el concentrado. Los números deberían ir al revés”*.

Estudiante 5: *“Oh nooo”*.

Profesor FV: *“Pero Estudiante 5, tú dale, tú mismo dinos cómo lo hacemos”*.

Estudiante 5: *“Entonces hacia la derecha tiene que ser 7.5, o sea tiene que estar entre 6 y 8, y hacia arriba, entre el 4 y el 6”*.

En esta parte, el profesor iba dirigiendo el punto con el mouse mostrándose en la pantalla, mientras los estudiantes le iban diciendo dónde detenerse para ubicar el punto.

Análisis 1: Para comenzar, es importante recordar que los estudiantes de este grupo, en sesiones anteriores con el Profesor FV, tuvieron la oportunidad de aprender a graficar puntos en el plano cartesiano, lo que facilitó el trabajo en la actividad.

Lo más destacable de este extracto ocurrió en el momento en que se procedió a ubicar el punto (2.5,1.5) en el gráfico. El Profesor FV preguntó: “¿Alguien quiere colaborar con el siguiente punto? ¿Estudiante 3 te la juegas?”. A lo que la Estudiante 3 asumió el desafío y le indicó al Profesor IJ (quien estaba ubicando los puntos en el plano) las instrucciones para ubicar el punto: “Subir hasta el 2 y un pichintún más arriba y luego ponerla hasta la mitad entre 0 y 2, y moverla hasta la mitad entre 1 y 2”. Posterior a su respuesta, el Profesor IJ se dio cuenta del error cometido por la Estudiante 3, a la hora de ubicar las variables (ya que las ubicó al revés, en comparación con las otras propuestas graficadas anteriormente), y le preguntó: “**Ojo ¿aquí qué variables consideramos en cada uno de los ejes?**”, a lo cual la Estudiante 3 respondió: “Concentrado y agua... **ah, pero, está al revés**”. Siendo la misma Estudiante 3 quien **se dio cuenta de su confusión** en la ubicación de las variables, a través de la **devolución** entregada por el Profesor IJ, generando una **retroalimentación** inmediata hacia la Estudiante 3. Luego de esto, el Profesor FV intervino diciendo: “Recordemos que el primer punto lo graficó Estudiante 1. Cuando graficamos este primer punto ¿qué variables consideraste para cada eje?”. Aquí el Estudiante 1 respondió la pregunta, siendo esta respuesta una **colaboración en el aprendizaje de su compañera**, pues mencionó: “Yo primero supuse que el agua debía ser el eje Y”. Esto permitió que la Estudiante 3 **modificara su estrategia**, diciendo: “Entonces tiene que ir al revés, entonces en vez de estar en 2.5 tiene que estar en 1.5 en el eje Y, y desde ahí hasta un poco más pasado del 2 (hacia la derecha), pero sin llegar a la mitad”.

Reflexión 1: Es bueno resaltar cómo la Estudiante 3, quien había aceptado el desafío del profesor para colaborar con la respuesta de la actividad, comprendió que había cometido un error al ubicar las variables en el plano, gracias a la breve pero significativa devolución del profesor. Aquí se presenta la **autoevaluación**, ya que es la misma estudiante quien se da cuenta de su error y se corrige de forma inmediata, no esperando que el profesor validara

su respuesta.

Análisis 2: Destacamos también la situación en que el Estudiante 5 cometió el mismo error que la Estudiante 3 (confundió las variables que van en los ejes X e Y), diciendo: *“Debe ir hacia arriba entre el 6 y el 8, más tirado hacia el 8, y luego hacia la derecha hasta un poco más a la derecha del 4 (intentando graficar el punto (7.5, 4.5))”*. Ante esto, el Profesor FV reaccionó simplemente con la frase: **“Ojo Estudiante 5”**. Aquí el Estudiante 5 reflexionó en el acto, y preguntó: *“¿Me estoy equivocando de nuevo de lugares?”*. A lo que el Profesor FV devolvió su pregunta con otra pregunta, diciendo: *“¿cómo habíamos asignado el eje Y y eje X en este ejercicio? ¿Alguien le quiere ayudar al Estudiante 5?”* Aquí la Estudiante 3 (quien precisamente **había cometido el mismo error en la propuesta anterior**) colabora con el Estudiante 5, mencionando: *“Eje Y sería agua y Eje X el concentrado. Los números deberían ir al revés”*. Luego de esto, el Estudiante 5 reconoció su error y fue motivado por el docente a corregir su respuesta. Con esto, el Estudiante 5 se animó y finalmente dijo: *“Entonces hacia la derecha tiene que ser 7.5 o sea tiene que estar entre 6 y 8, y hacia arriba, entre el 4 y el 6”*, logrando graficar el punto (7.5,4.5) de forma correcta.

Reflexión 2: Es importante mencionar la manera en que se utiliza el **error** como una **oportunidad de aprendizaje**, no solo individual, sino que también de forma colectiva. Esto se vio reflejado cuando el Estudiante 5 se equivocó al graficar la cuarta propuesta, y es la Estudiante 3, quien, a pesar de su equivocación anterior, intervino y ayudó a superar el obstáculo del Estudiante 3, colaborando en que este note su error y lo corrija, haciéndose presente la **coevaluación entre pares**.

Por otra parte, a pesar de las equivocaciones cometidas por la Estudiante 3 y el Estudiante 5, ambos se motivan a seguir participando y, producto de esto, logran alcanzar el aprendizaje esperado, situación que creemos fue propiciada por **el buen ambiente** generado durante la sesión.

Grupo 2: “Vaso medio lleno o vaso medio vacío”

Luego de haber ubicado los puntos en el plano cartesiano, correspondientes a las propuestas de jarras de jugo con el mismo sabor planteadas anteriormente, los profesores comenzaron a tensionar la relación que existe entre los puntos graficados (propuestas del mismo sabor), preguntando por las características que tienen en común, ya sean cualitativas o cuantitativas. La intención de este momento de **transición**, entre la primera y segunda parte de la actividad fue introducir el concepto de colinealidad entre los puntos graficados.

Profesor FV: *“¿Qué tenían en común estos puntos que estamos graficando, con respecto a la actividad anterior?”.*

Estudiante 12: *“Representan los vasos, o los mililitros”.*

Profesor FC: *“Ya!, pero entre ellos, entre esos puntos que representan cada una de las mezclas de vasos, ¿cierto?... ¿Qué características tenían en común esas propuestas?, ¿Qué era lo importante que teníamos que respetar de esa actividad?”.*

Estudiante 5: *“¿La cantidad de concentrado y de agua?”*

Profesor FC: *“No, las cantidades las movimos. Fíjense en los números, son todos distintos (contestando rápidamente)”.*

Estudiante 12: *“Representa cuánto le pusiste a cada una”.* Acá se produce una pausa incómoda, que luego fue intervenida por el profesor.

Profesor IJ: *“¿Qué relación hay entre ellas, entre las propuestas? ¿Entre el 20 de concentrado y 12 de agua, con el 15 de concentrado y 9 de agua?”.*

Estudiante 1: *“¿Los puntitos son de las propuestas que hicimos la clase anterior?”.*

Profesor FC: *“¡Exacto! Entonces, si son las propuestas que hicimos la clase anterior, y teníamos que respetar una regla, ¿qué características tienen en común esos puntos, esas propuestas? Agrega: “ya sabemos que no son la misma cantidad de vasos, por ende, tampoco la misma cantidad de líquido. ¿Tendrán alguna relación en común? ¿Tendrán algo similar estos puntos graficados?”.*

Profesor FV: “*Cuando nos pidieron estas propuestas, ¿de qué son estas propuestas?*”
Añadió a la pregunta del Profesor FC, produciéndose un silencio entre los participantes.

Estudiante 12: “*De concentrado y de agua*”.

Profesor FV: “*Ya, pero ¿por qué elegimos esas y no otras?*”.

Profesor FC: “*¿Por qué esos números? ¿Por qué sólo esos números funcionan y no funcionan otros números, por ejemplo?*”.

Estudiante 5: “*Porque duplicamos*”.

Estudiante 9: “*Porque es lo que te preguntan*”.

Estudiante 12: “*Porque relaciona las cantidades de vaso y de agua que aparecen ahí*” (...) “*por cada tanto de agua, tanto concentrado*”.

Estudiante 11: “*Lo duplicamos*”.

Profesor FC: “*¡Ya! ¿Y por qué duplicábamos, triplicábamos, dividíamos en 2? ¿Por qué respetábamos sólo ese patrón?*”.

Estudiante 12: “*Porque es lo que aparecía en las propuestas*”.

Profesor FV: “*¿Por qué se armaron esas propuestas? Así, esa es la pregunta... ¿por qué armamos esas propuestas, y no otras?*”

En ese momento, el Estudiante 2 respondió por el chat de la clase: “***para que quede el mismo sabor***”. Con esto, los profesores celebraron y verbalizaron efusivamente la respuesta al curso diciendo:

Profesor FC: “*Entonces chiquillos, la característica que tienen en común esos puntos es que son mezclas de jugo del mismo sabor, como bien dice el Estudiante 2*”.

Luego, los profesores comenzaron a realizar variadas preguntas respecto del gráfico y la ubicación de los puntos. La intención de los profesores fue que aparezca la idea de que los puntos son colineales, es decir, que forman una línea recta.

Profesor FV: “¿Qué pasa con este gráfico en particular? ¿Qué está pasando con los puntitos? ¿Cómo se encuentran?”.

Profesor FC: “¿Están puestos aleatoriamente en el plano?”.

Estudiante 12: “No. Tienen cierto espacio en el plano. Cierta ubicación en el plano”.

Profesor IJ: “Claro, no están ubicados en cualquier parte, ¿cierto?, ¿Y qué pasa con esa ubicación, que tienen de especial?”.

Estudiante 12: “Son los que pusimos en las propuestas”.

Profesor FV: “Por ejemplo, si el Profesor IJ toma el punto plomo y lo ubica en el punto (4,8)”. El Profesor IJ tomó el punto plomo y lo ubicó sobre el plano, según las coordenadas del punto dado por el Profesor FV, proyectándose en la pantalla como se aprecia e indica en la imagen siguiente:

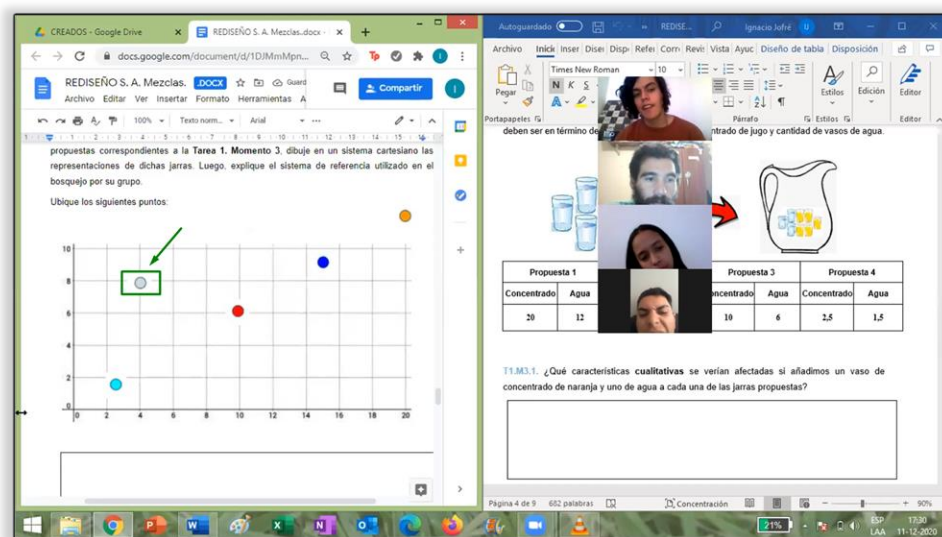


Fig.16. Representación gráfica de una propuesta de distinto sabor

Estudiante 9: “Lo que tienen en común, es que es la misma cantidad que hicieron en la otra pregunta”.

Profesor IJ: “Ya, pero, por ejemplo, si yo ubico el punto ahí, ¿qué pasa con ese punto, respecto a los otros?”.

Profesor FV: “¿Qué tiene de raro ese punto con respecto a los otros?”

Estudiante 9: “Si cambian el punto de lugar, va a cambiar el sabor”.

De aquí en adelante, los profesores se apoyaron con preguntas y representaciones varias, intentando de muchas formas, que aparezca el concepto de colinealidad entre los puntos graficados. El propósito de esto era que los estudiantes se dieran cuenta de que, a pesar de tener distintas cantidades de líquido, **todos los puntos que se encuentran alineados tenían el mismo sabor**. Como un ejemplo de esto, se resalta una de las estrategias utilizadas por los profesores, que fue “dibujar” en el gráfico (proyectado en la pantalla) muchos puntos en el plano, uno al lado del otro, correspondientes a propuestas del mismo sabor, formando casi una línea recta (diagonal), tal como se puede apreciar en la siguiente imagen:

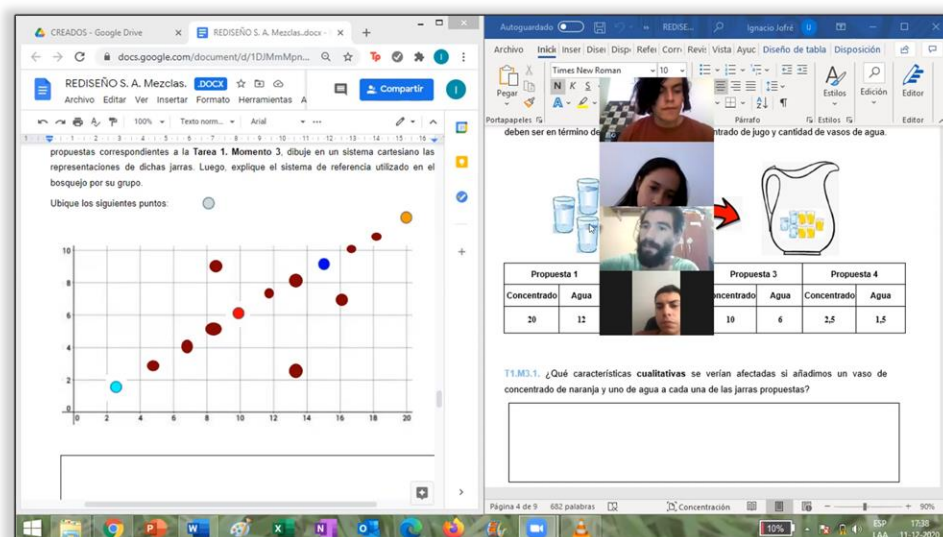


Fig.17. Representación gráfica de propuestas del mismo sabor

Después de algunos minutos, y varios intentos, el Profesor FV volvió a intervenir, diciendo.

Profesor FV: “En fin... Yo creo que no nos detengamos más ahí, si los muchachos no lo logran visualizar, podemos pasar a la siguiente actividad”.

Pero ante una nueva intervención del Profesor FC, la discusión continuó en torno al mismo tema. Finalmente, a pesar de los esfuerzos de los profesores y el razonamiento de los

estudiantes, no se logró que los alumnos alcanzaran el objetivo de la reflexión, por lo que el Profesor FC procede a dar la respuesta (conclusión) que se esperaba:

Profesor FV: *“En fin... Yo creo que no nos detengamos más ahí, si los muchachos no lo logran visualizar. Podemos pasar a la siguiente actividad”.*

Pero ante una nueva intervención del Profesor FC, la discusión continuó en torno al mismo tema. Finalmente, a pesar de los esfuerzos de los profesores y el razonamiento de los estudiantes, no se logró que los alumnos alcanzaran el objetivo de la reflexión, por lo que el Profesor FC procedió a dar la respuesta (conclusión) que se esperaba:

Profesor FC: *“Los únicos puntos, o las únicas mezclas de jugo que responden al mismo sabor, son las que van alineadas ahí en cada uno de estos puntitos que están acá (indicando los puntos graficados en la pantalla) ¿se va entendiendo eso? Eso era lo que queríamos mostrar con este momento”.*

El exceso de tiempo invertido en esto, y el evidente desgaste de la clase que generó este episodio, se puede representar cómicamente en la siguiente imagen:

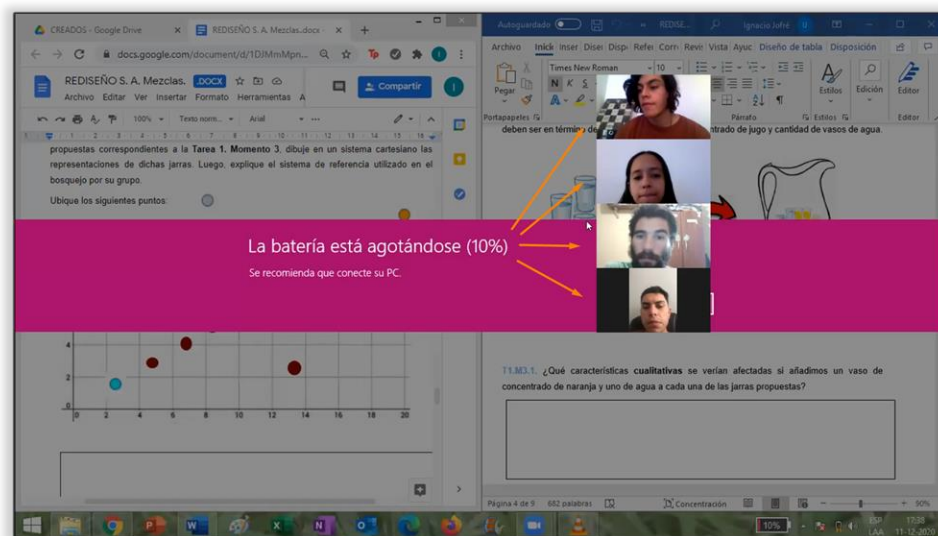


Fig.18. Representación cómica del Momento de la clase

Análisis: En este extracto pudimos evidenciar la manera en que los profesores van problematizando el conocimiento matemático en todo momento a través de preguntas abiertas que hacían reflexionar a los estudiantes. De esta forma pudieron modificar sus razonamientos, elaborando nuevos argumentos y participando activamente de la discusión. Esto se vio evidenciado cuando el Profesor IJ mencionó: *“Ya, pero por ejemplo, si yo ubico el punto ahí, ¿qué pasa con ese punto, respecto a los otros?”*. A lo que el Profesor FV complementó, diciendo: *“¿Qué tiene de raro ese punto con respecto a los otros?”*. Esto dio espacio para respuestas como la del Estudiante 9, quien dijo: *“Si cambian el punto de lugar, va a cambiar el sabor”*. De esta forma, los profesores fueron **articulando las evidencias de aprendizaje** que se presentaron, y **modificaron sus estrategias** con la intención de hacer más comprensible la actividad para los alumnos.

Esta serie de intervenciones ayudaron a responder la pregunta **¿dónde estamos?** La cual buscaba hacer orientaciones con respecto a los conocimientos previos de los estudiantes. De esta forma, y tras una serie de interacciones erradas, los docentes pudieron reconocer la **falta de manejo de conocimientos previos, y que posiblemente las actividades anteriores no fueron comprendidas del todo**, lo cual dificultó a que los alumnos pudieran abordar de forma óptima el **“Saber profundizar”**.

Reflexión: Ocurrieron muchas interacciones entre profesores y estudiantes, que a simple vista pareciera ser que no ayudaron mucho, o que no les hicieron sentido a los estudiantes, o incluso, que alejaron al estudiante del concepto al que se pretende llegar. Sin embargo, dependerá de las decisiones de los profesores si todo este tiempo invertido, fue ganado o perdido.

Si la discusión se hubiese detenido cuando el Profesor FV dice: *“En fin... Yo creo que no nos detengamos más ahí, si los muchachos no lo logran visualizar, podemos pasar a la siguiente actividad”*, quizás la clase no habría experimentado tanta confusión y se habría podido continuar con las siguientes actividades. No obstante, lo que sucedió al seguir insistiendo en el concepto de **colinealidad**, es que fueron apareciendo otros elementos.

Por un lado, tenemos que durante todo este tiempo en el cual se dieron las interacciones, los

profesores fueron reconociendo las carencias que manifestaron los estudiantes, en específico referidas al plano cartesiano, ubicación de puntos y colinealidad. Si comparamos esto con lo ocurrido en la sesión del Grupo 1, podemos notar que ellos tenían un manejo mucho más amplio de los contenidos tratados.

Por último, lo ocurrido durante este momento de la clase, no fue bien aprovechado por los profesores. Esto debido a que se invirtió mucho tiempo de la sesión en conseguir que los estudiantes reconocieran un concepto importante para la actividad (colinealidad), pero no fundamental, ya que se podía avanzar a la siguiente parte de la actividad. El haber perseverado con esta idea no nos permitió poner atención a lo que estaba sucediendo durante esta etapa, produciendo una baja en el ánimo de los estudiantes, que dificulta el aprendizaje y repercute en el clima del aula.

Segunda parte: Se presentó la segunda actividad de este último momento, en el cual los estudiantes analizaron una gráfica con propuestas de dos personas diferentes, diferenciadas por los colores azul y rojo. Los estudiantes deben compararlas y ver cuál es correcta y cual no, argumentando su decisión:

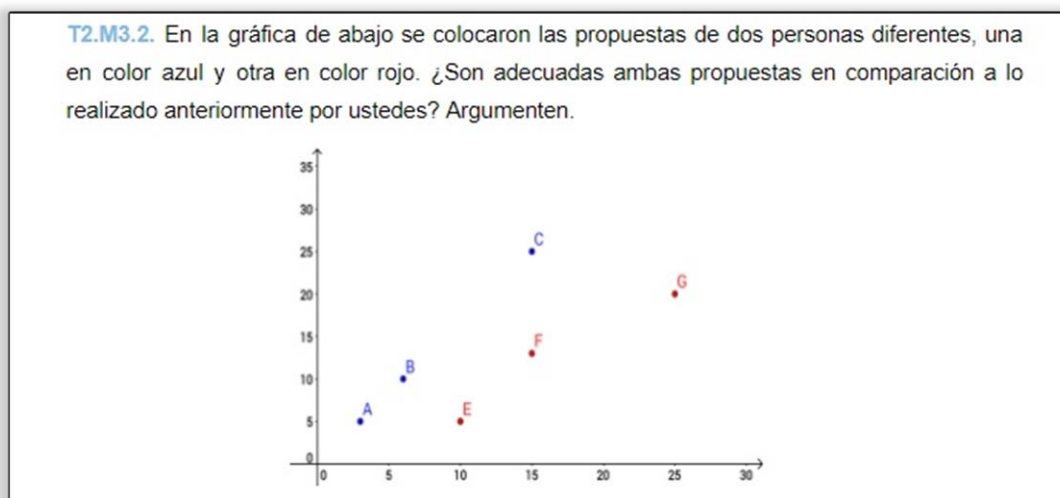


Fig.19. Gráfico Agua vs Concentrado. Propuestas estudiantes ficticios Momento 3

Grupo 1: “A coro”

Profesor FV: *“En la gráfica de abajo se colocaron las propuestas de dos personas diferentes, una en color azul y otra en color rojo, ¿Cuál cree que es correcta y cuál cree que no? A simple vista y ¿por qué?”*

Estudiante 7: *“Yo creo que la propuesta azul, por lo que hicimos antes, cuando dijimos que todos estaban alineados. Yo creo que el azul va a ser el correcto porque están más alineados, pero el rojo está desalineado”.*

Profesor FV: *“¿Qué significa que los puntos estén desalineados Estudiante 7?”.*

Estudiante 7: *“O tiene un poco más de sabor a naranja o un poco menos de sabor a naranja. O sea que no va a estar muy bien el sabor para que esté perfecto”.*

Profesor FV: *“¿Cuál es el punto que no está alineado?”.*

Estudiante 3: *“El punto G”.*

Profesor FV: *“¿Hacia dónde está corrido, hacia el eje X o hacia el eje Y?”.*

Estudiante 3 Y Estudiante 7: *“Hacia el eje X”.*

Profesor FV: *“¿Y en el eje X, que iba, el agua o el concentrado?”.*

Estudiante 3 Y Estudiante 7: *“El concentrado”.*

Profesor FV: *“¿Y qué pasará con ese punto? ¿Está más cargado o menos cargado?”.*

Estudiante 3 Y Estudiante 7: *“Va a estar más cargado”.*

Profesor FV: *“Apa, apa. Entonces por ahí va la reflexión (...) con toda esta información ustedes pueden ir completando su Guía de trabajo”.*

Análisis: El primer extracto destacable de este momento es cuando el Profesor FV tensionó la primera propuesta del Estudiante 7, preguntando: "*¿Qué significa que los puntos estén desalineados, Estudiante 7?*". A esto, el Estudiante 7 respondió: "*O tiene un poco más de sabor a naranja o un poco menos de sabor a naranja. **O sea que no va a estar muy bien el sabor para que esté perfecto (sea el mismo)***". Aquí el estudiante utilizó la información obtenida de la actividad anterior y empleó sus propias palabras, logrando dar argumentos sólidos del por qué decidió que el gráfico azul era el correcto.

El segundo momento destacable es cuando se produjo una seguidilla de interacciones entre el Profesor FV y los Estudiantes 3 y 7, quienes lograron profundizar en la actividad y comprenderla adecuadamente, de modo que pudieron responder las inquietudes planteadas por el docente.

Reflexión: Cabe destacar que las últimas interacciones con los estudiantes 3 y 7, fueron posibles porque el docente se fue dando cuenta que ellos comprendieron la actividad y, además, a través de dichas interacciones, lograron colaborar a que el resto de sus compañeros también la comprendieran. Sin embargo, debemos ser cuidadosos y no dejarnos engañar por estas "**respuestas a coro**", pues en un curso donde el trabajo no haya sido colaborativo, podría suceder que el resto de los compañeros no entienda realmente la discusión, y que, pese a esto, se sumen a la reacción de sus compañeros solo para seguir el hilo de lo conversado. Esto podría provocar un fenómeno de **exclusión** en aquellos estudiantes que no están siendo parte de las interacciones.

Es importante mencionar que, producto de lo bien que se trabajó a lo largo de las actividades con este curso, se logró una articulación en cada uno de los saberes, lo cual permitió enfrentar el momento del **Saber profundizar** de forma óptima y sin mayores contratiempos. De esta forma los estudiantes evidenciaron comprender lo realizado, y alcanzaron las **metas de aprendizaje**, transitando a través de las interacciones, desde su estado inicial hacia un estado de mayor profundización, respondiendo implícitamente las preguntas que orientan la evaluación formativa.

4.3 Producto Final

A continuación, presentamos un cuadro en el que analizamos la investigación realizada desde la óptica del “ciclo de evaluación formativa”. En él, se presentan las reflexiones finales a las cuales llegamos a través de la discusión y análisis de nuestra implementación. Para su creación, consideramos la experiencia vivida en la implementación y la contrastamos con los criterios principales del ciclo de evaluación formativa, abordados en el marco teórico. Esto se hizo considerando en la primera columna los procesos que componen la evaluación formativa, mientras que en la primera fila se pueden apreciar lo que sabemos de este ciclo desde la **teoría**, como vimos reflejado esto en nuestra **práctica**, y a que **reflexiones** logramos llegar a partir de la brecha entre lo que se esperaba en la teoría y lo que sucedió en la práctica.

Además de considerar gran parte de los extractos presentados, y sintetizar algunos de nuestros aprendizajes, este apartado se presenta como la primera parte de nuestro producto final: **“Orientaciones para implementar la Evaluación Formativa en el diseño de situaciones de aprendizaje matemático”**, el cual está constituido principalmente por dicho cuadro y por una breve síntesis de aquellas estrategias, que a raíz de nuestra investigación, concluimos que fueron las más efectivas para poder realizar evaluación formativa durante una sesión de aprendizaje matemático.

Criterio	Teoría	Práctica	Reflexión
Compartir metas de aprendizaje	Las metas de aprendizaje deben ser específicas y comunicadas. Se centra en cómo los profesores identifican las metas de aprendizaje de una clase	Se utiliza el chat de Zoom para escribir de manera textual el objetivo de la clase a disposición de los estudiantes	Nosotros enunciamos el objetivo por el chat, producto de que nuestra situación de aprendizaje ameritaba develar el contenido a lo largo de la actividad. Esto fue provechoso debido a que los estudiantes fueron reconociendo el contenido a través de una situación cotidiana
Clarificar criterios de logro	Se debe comunicar efectivamente los criterios de logro a los estudiantes. Dichos criterios deben ser identificados y transparentados por el docente	No comunicamos los criterios de logro relacionados al contenido, porque la situación de aprendizaje no lo ameritaba, pero si fuimos claros y enfáticos en transparentar que, al trabajar la argumentación como habilidad, podíamos avanzar hacia la meta de aprendizaje. Es decir, el criterio de logro que nosotros consideramos fue desarrollar la habilidad de argumentar en torno al contenido de proporcionalidad	Si bien la teoría nos orienta a que los estudiantes deben tener claros los criterios de logro de la clase, creemos que esto debe ser considerado en función de lo que el docente determine trabajar durante su sesión. Un ejemplo de esto, es nuestra situación de aprendizaje, en la cual pudimos ver cómo el haber conocido los criterios de logro previamente pudo haber anticipado a los alumnos los contenidos que emergieron durante la actividad. Sin embargo, al momento en que se evidencia el alcance de los criterios de logro, es importante comunicarlo a los estudiantes diciéndoles que su argumento es válido, haciéndolos conscientes de su avance
Recolectar evidencias	El docente debe diseñar una variedad de tareas y actividades que permitan a los estudiantes involucrarse en su	Esto se vio presente en las clases a través de la actividad y el diseño - rediseño de esta, ya que siempre priorizamos las preguntas abiertas, las cuales buscaban la	En torno a este punto, se debe seguir las directrices en la implementación, el uso de preguntas de respuesta abierta, la priorización de la argumentación, y el

	proceso de aprendizaje, ya que al hacer esto producirán evidencias interpretables y manipulables por el docente	argumentación del estudiante, por lo que la recolección de evidencia no tuvo mayor dificultad, ya que los estudiantes participaron activamente. También es destacable el ambiente propiciado por los docentes, siempre de respeto y confianza, ofreciendo así condiciones para un ambiente participativo	intentar establecer constantemente un clima de confianza y respeto, son elementos fundamentales a la hora de generar evidencias a través de la recolección de información presente en la evaluación formativa
Promover interacciones entre estudiantes	Este criterio no estaba considerado explícitamente en el ciclo de la evaluación formativa	A raíz de nuestra experiencia implementando la situación de aprendizaje, nos parece que este criterio es un aspecto central para poder realizar evaluación formativa, pues en estas instancias es donde se encuentra la evidencia concreta del aprendizaje del estudiante	El poder orientar las interacciones que suceden a lo largo de una sesión, nos permiten ir haciendo una constante evaluación del proceso de aprendizaje de los estudiantes, detenernos a retroalimentar de manera inmediata aquellas situaciones que lo permitan, y poder colaborar a generar un clima de aula más ameno y participativo
Interpretar evidencias	Permite determinar el avance de los estudiantes en función de la meta de aprendizaje. Con estas evidencias, el docente piensa en la modificación de sus estrategias de enseñanza, mientras que los estudiantes van compartiendo información de cómo mejorar sus procesos de aprendizaje	Esto fue algo que sucedió a lo largo de nuestra implementación de manera intrínseca, pues antes de cada una de las retroalimentaciones otorgadas por el docente a los estudiantes, estas eran realizadas en función de la información recolectada y luego de eso se decidía inmediatamente que devolución realizarle al estudiante, por lo que en esta “decisión” se veía presente la interpretación de la información	Se pudo notar como dichas interpretaciones al ser acertadas permitían un avance en la actividad, mientras que cuando nuestra interpretación no fue la adecuada, produjo un estancamiento en las sesiones
Identificar la brecha de aprendizaje	Tener claridad de los componentes y la amplitud de la brecha de aprendizaje es esencial para poder ajustar la enseñanza, ya que la evaluación formativa se centra	Dentro de nuestra implementación la identificación de las brechas de aprendizaje se dieron de diversas maneras y niveles, nuestro ejemplo más emblemático fue en la Tarea 2, Momento 3, en donde pudimos comparar una gran diferencia de brechas de	Creemos que el identificar la brecha de aprendizaje es un proceso que se lleva a cabo de forma casi inherente al momento de hacer evaluación formativa, ya que se da al instante siguiente de la recolección de información tratando de

	en cerrar esta brecha. Esto se da a través de la interpretación de las evidencias recogidas a lo largo de la evaluación formativa, la cual permite que el profesor se acerque a la zona de desarrollo próximo del estudiante	aprendizaje entre los Grupos 1 y 2, ya que el Grupo 1 manejaba de forma mucho más amplia el plano cartesiano, conocimiento previo para la actividad, mientras que el Grupo 2 tenía más dificultades, situación que fue rápidamente identificada, para posteriormente retroalimentar	pasar rápidamente a la retroalimentación, por lo que tener presente el identificar la brecha puede lograr que la evaluación formativa sea de forma más sistemática y efectiva
Retroalimentación para cerrar la brecha	El profesor debe otorgar una retroalimentación donde se evidencie la brecha de aprendizaje, es decir, donde se diga en qué lugar se encuentra el estudiante en relación con los criterios de logro y donde se entreguen orientaciones para alcanzar dichos criterios. Debe motivar a que permanezcan involucrados en el proceso de aprendizaje, problematizando el conocimiento	La retroalimentación se vio de forma constante, ya sea a través de diversas preguntas para llevar al estudiante a la elaboración de argumentos, como también a través de orientaciones para ubicar a los estudiantes en la actividad específica, en momentos en que los docentes volvían a interpretar las preguntas de la actividad, generando nuevas representaciones para explicar la situación trabajada	Está de más decir que la retroalimentación debería ser parte fundamental de nuestras prácticas, y siempre motivar a que estas retroalimentaciones sean, en su mayor medida, abordadas de forma que logren dirigirse al curso en general, propiciando la participación de todos, tomando como premisa que a través de la retroalimentación de un estudiante es posible retroalimentar a muchos
Ajustar la enseñanza	La enseñanza debe ser ajustada a las necesidades de aprendizaje de los alumnos, ofreciendo experiencias para responder a tales necesidades. Todo esto como resultado de lo observado en la retroalimentación	Durante las primeras actividades de la implementación, no se hizo énfasis en utilizar como estrategia para la enseñanza la puesta común. Sin embargo, debido a la cantidad de interacciones que se produjeron en este espacio, y los resultados positivos que esto conllevó, dicha estrategia fue la más utilizada en nuestras últimas dos implementaciones	Para poder ajustar la enseñanza, es clave que como docentes estemos constantemente analizando nuestra práctica y siendo críticos con ella. Ser capaces de asumir la responsabilidad de nuestras decisiones, nos permite realizar ajustes al proceso de enseñanza, incorporando estrategias que nosotros consideremos convenientes para el contexto del curso en que se trabaje

Cerrar la brecha	Proceso en que se cierra la brecha entre donde estaban los estudiantes y donde necesitan estar, para alcanzar la meta de aprendizaje. Con esto se cierra el ciclo de evaluación formativa y se da paso a uno nuevo, a raíz de las metas seleccionadas por el profesor para que sus estudiantes sigan avanzando	Durante cada uno de los momentos trabajados de la situación de aprendizaje se pudo observar como la actividad va concluyendo en la medida de que los estudiantes se fueron orientando (con los docentes o entre ellos mismos) en cuanto a los objetivos de cada actividad. Pese a esto, quizás este criterio fue una instancia que no necesariamente se apreciaba al final de las actividades, sino que creemos que fue una parte central y necesaria de todo el proceso de aprendizaje	Es complejo como docentes el poder plantear un nuevo ciclo de aprendizaje una vez que los estudiantes están concluyendo con el primero. Tanto las energías, como nuestra atención se centraban en poder estar atentos a las interacciones producidas y a realizar preguntas orientadoras para los alumnos y una vez que ellos lograban llegar a la meta de aprendizaje, desde un punto de vista anímico, era mucho más positivo disfrutar ese logro que de inmediato plantear uno nuevo. Esto puede quedar para futuras sesiones y no necesariamente ser un proceso que vuelva iniciar apenas concluya
--------------------------------	---	--	---

Fig. 20. Orientaciones para implementar la Evaluación Formativa en el diseño de situaciones de aprendizaje matemático (Castro, Jofré, Villalobos, 2021)

En el cuadro anterior se puede apreciar la importancia de cada una de las etapas del ciclo de evaluación formativa, y como estas se ven reflejadas en la praxis de los docentes. Puede que varias de estas prácticas sean parte del quehacer de muchos profesores, pero en varias ocasiones, por culpa de centrarse en el cumplimiento de las tareas, en el logro de los objetivos que buscan los profesores, o bien por rescatar resultados de una evaluación sumativa, se les quita todo el peso a las acciones (discusiones, conversaciones, interacciones, etc.) que el profesor, en conjunto con los estudiantes, logra desarrollar dentro de la sala de clases, incluso sin darse cuenta.

Es en estas instancias donde ocurren todos los procesos que se mencionan en el ciclo de la evaluación formativa, ya que cada intervención bien utilizada y encaminada, logra abrir una puerta, y nos invita a explorar en un sin fin de posibilidades y estrategias, que de todas maneras nos entregará valiosa información que nos permita mejorar nuestras prácticas evaluativas.

Es por esto que, a pesar de no ser una etapa del ciclo como tal, consideramos que el **promover interacciones entre estudiantes**, es el aspecto que se encuentra más presente a lo largo de todo el proceso de evaluación formativa y que acciona varios de sus elementos centrales. **Las interacciones que se producen en el aula** permiten que los docentes identifiquen los aciertos de los estudiantes, los obstáculos que se presentan, sus errores, e incluso el clima de la clase, posibilitando que tanto el profesor como los estudiantes, a través de la evaluación de estos factores, puedan tomar decisiones que ayuden a mejorar el proceso de aprendizaje, lo cual es el objetivo principal de este enfoque evaluativo. Esto último ha generado en nosotros, la necesidad de incluir este criterio dentro del ciclo de la evaluación formativa, pues no solo está presente en todos sus procesos, tal como lo hemos descrito anteriormente, sino que pasa a ser un factor trascendental que une lo que sucede entre los estudiantes, el conocimiento y el docente.

Capítulo V: Conclusiones

Hemos decidido concluir nuestro trabajo, no sólo abordando las reflexiones que nos deja el haber implementado este enfoque evaluativo desde una perspectiva práctica, sino que también, considerando aquellas ideas o concepciones previas que teníamos respecto al rol que tiene la evaluación. A esto se suma los aspectos que consideramos destacables de nuestro estudio bibliográfico, en torno al carácter formativo de la evaluación, lo cual fue parte fundamental a lo largo de esta investigación cualitativa.

En las presentes conclusiones, buscamos que quien lea este apartado pueda comprender el cómo entendimos que la modificación de nuestras prácticas debe estar necesariamente acompañada de cambios en nuestras maneras de percibir no sólo la evaluación, sino que la educación en su totalidad. Para ello, ofrecemos un análisis en retrospectiva de nuestro proceso de aprendizaje en torno a las prácticas evaluativas y de cómo a lo largo de este camino, entramos en constantes contradicciones que nos permitieron crecer como docentes.

En nuestra etapa de formación se nos enseña a evaluar de manera estándar y tradicional, y generalmente no se hace énfasis en el poder que trae consigo la evaluación. Enseñar para luego evaluar. Evaluar para finalmente promover, o en su defecto, castigar. Todo esto acompañado del carácter culminador o finalizador de procesos, que se le atribuye a la evaluación, entendiéndose como una herramienta que sirve casi únicamente para calificar a quien se somete a ella. No es emancipadora. No es participativa e incluso a veces es tratada como una parte aislada del proceso de aprendizaje.

Al concluir nuestro paso por la universidad y comenzar a adentrarnos en el ámbito laboral, notamos que dichas ideas respecto a evaluación son lo suficientemente eficientes como para permitirnos sobrevivir dentro del sistema educativo. Nos sirven para responder los estándares requeridos por las instituciones, e incluso, a través de procesos de mecanización, podemos lograr utilizar estas prácticas retrógradas de evaluación a nuestro favor. Esto inevitablemente nos hace caer en un estado de aparente comodidad, que nos invita a pensar que todo se está realizando de manera correcta. Si bien, esto es algo que se ha mantenido en el tiempo, el periodo de pandemia permitió que pudiéramos problematizar los procesos de evaluación,

haciéndonos ver que esta “aparente comodidad”, que nos otorgaban las evaluaciones tradicionales perpetuadas por el sistema, trae consigo una invisibilización de lo que sucede con el estudiante a lo largo de su proceso de aprendizaje. En este sentido, se presentó ante nosotros la oportunidad de culminar nuestros estudios superiores con la realización de esta investigación que, sin duda, se ha vuelto una de las partes más significativas y productivas dentro de nuestra formación docente, pues produjo un quiebre en varias de las ideas que habíamos adquirido no solo durante la universidad, sino que a lo largo de nuestra vida como estudiantes.

De esta forma, durante nuestra investigación, nos fuimos dando cuenta de lo importante que es la dimensión sociopolítica de la educación, y cómo la evaluación se convierte en una herramienta de poder al servicio del estado. Así, a través de la escuela como aparato ideológico, pretenden planificar y dirigir la educación de acuerdo a las voluntades políticas de la clase dominante, haciendo que los profesores sean quienes, injustamente, representen los intereses del sistema educativo y su ideología, comprometiendo así, su libertad de acción y la de todos los agentes que participan del proceso evaluativo. Todo esto terminó por otorgarle un profundo sentido a nuestro trabajo.

Luego de que logramos implementar nuestra situación de aprendizaje en cada 7° Básico, cumpliendo así con el primer objetivo específico, estudiamos y analizamos cada una de las sesiones, logrando accionar el segundo y tercer objetivo específico de nuestra investigación, a través de los cuales pudimos identificar las principales acciones y actividades que debe tener una situación de aprendizaje para facilitar el uso de la evaluación formativa.

En este sentido, una de las acciones que más llamó nuestra atención fue sin duda, las interacciones entre profesores y estudiantes, que al ser motivadas por el cariño, la confianza, el respeto, la transparencia y el compromiso, nos permitió evidenciar cierto comportamiento en la reacción de los estudiantes, al momento de evaluar y validar sus aprendizajes.

Una de las situaciones que pudimos identificar fue como, en reiteradas ocasiones, terminaban por ser los mismos estudiantes quienes aprobaban las respuestas, estrategias y/o razonamientos presentados y socializados por sus compañeros. Lo anterior demuestra que, al democratizar la evaluación, y por sobre todo, la educación misma, se puede lograr una considerable mejora en

el proceso de aprendizaje de los estudiantes, erradicando esa visión sancionadora de la evaluación y colaborando en el intento de romper con el paradigma de que se evalúa para controlar.

Dicho esto, uno de los aspectos que cobra vital importancia en la búsqueda de abrir y democratizar la evaluación, es el generar un buen ambiente de aula, donde predomine la armonía y la buena disposición. Esto potencia la aparición de interacciones, que además de ser muchas y diversas, logran ser de “calidad”, en el sentido de que se fortalezca el desarrollo de las actividades, logrando así ir progresando a través de las participaciones de los estudiantes, las cuales no fueron catalogadas como buenas ni como malas. Si bien fue algo que siempre supimos, nunca pensamos que tendría la importancia que evidenciamos durante nuestra tesina, comprobando que propiciar un buen ambiente de aula no es un simple cliché que se nos trata de inculcar a lo largo de la universidad. Por consiguiente, es clave que el docente tenga una actitud flexible a la hora de perseguir el logro de los objetivos de aprendizaje, pues a lo que realmente se le debe prestar atención a lo largo de una clase, es a las interacciones que ocurren durante la intervención de los estudiantes, pues esto permitirá una óptima participación en las discusiones y reflexiones que aquí se presenten, favoreciendo a la construcción del conocimiento matemático.

Lo anterior, nos permite equiparar los ritmos de aprendizaje de los estudiantes, lo cual es positivo para todos. Interactuar y cuestionar constantemente sus razonamientos, nos colabora en posibilitar que sean los mismos educandos quienes se involucren en el aprendizaje de sus compañeros, equilibrando los diferentes ritmos de aprendizajes presentes en un grupo curso.

Otra estrategia que nos permite involucrar los distintos ritmos de aprendizaje de los estudiantes es utilizar situaciones que los inviten a transitar por los tres saberes trabajados en nuestra implementación: saber hacer, saber analizar, y saber profundizar. Con ellos se lleva a cabo un aprendizaje progresivo, que comienza con la aplicación de procedimientos, luego nos acerca al objeto matemático y finalmente alcanza una profundización de los contenidos.

Pese a esto, creemos relevante mencionar que, en los momentos previos a nuestra implementación, teníamos la sensación de que hacer evaluación formativa en una clase de matemáticas era algo posible sólo de manera presencial, creyendo que no era viable de aplicar

en un contexto de realidad virtual. Es por lo anterior, que considerábamos la educación a distancia como un terreno perdido para la evaluación formativa. Sin embargo, durante la implementación misma, y en su posterior análisis, nos dimos cuenta que este enfoque evaluativo puede ser aplicado óptimamente tanto de forma presencial, como de manera online, pero que para ello, debíamos someter nuestros hábitos pedagógicos a análisis, críticas y modificaciones.

Otra de las ideas que surge luego de haber realizado la implementación y analizado las interacciones que en ellas se presentaron, es el concepto de violencia simbólica, el cual notamos es algo que está mucho más presente en nosotros, como profesores, que en los demás actores inmersos en la educación. Esto vuelve necesario que nuestra enseñanza esté planificada y orientada en función de una actitud contestataria a lo que promueve el discurso Matemático Escolar.

Para concluir, queremos mencionar que este trabajo deja una huella profunda en nuestro proceso de construcción de una identidad como docentes, pues algo que comenzó por ser una investigación que nos permitiría finalizar con nuestro paso por la UMCE (atribuyéndole de forma irónica, el mismo carácter culminador que nosotros solíamos otorgarle la evaluación), terminó por convertirse en una tremenda instancia de aprendizaje, la cual se centró en el estudio de nuestras propias prácticas y deconstruyó varias de las creencias que teníamos respecto a la educación. Este aprendizaje se constituye como uno de los más trascendentales en nuestra búsqueda por convertirnos en reales agentes de cambio dentro de la educación, permitiendo que nos posicionemos, de forma paulatina, como profesores transformadores dentro de la enseñanza de la matemática. Lo anterior fue posible únicamente a través de la constante revisión de nuestras prácticas, ya que a lo largo del tiempo que llevamos trabajando en este documento, pudimos evidenciar de forma empírica como nuestras prácticas pedagógicas tradicionales fueron experimentando positivamente modificaciones al respecto.

5.1 Perspectivas y proyecciones

Por último, cabe mencionar que el estudio que hemos realizado en esta investigación-acción, puede ser utilizado para distintos fines, ya sea para complementar la formación de profesores que están ejerciendo su labor pedagógica, como también para ayudar a aquellos que se están preparando para ser futuros docentes. Asimismo, se abre la posibilidad de realizar nuevas investigaciones a partir de nuestra propuesta. A continuación, se mencionan algunas ideas y comentarios que pueden ser utilizados para futuras investigaciones similares, y relacionadas con la evaluación formativa:

- ❖ Se podrían recoger las opiniones y sensaciones finales de los estudiantes que trabajaron la situación de aprendizaje, a modo de retroalimentar el proceso.
- ❖ Otro aspecto para este estudio podría ser el contrastar lo que sucede entre estudiantes evaluados formativamente versus estudiantes sometidos a una evaluación tradicional.
- ❖ Otra modificación que se le podría hacer a esta investigación sería poder proyectarla a través del tiempo, y ver sus repercusiones a lo largo de una unidad de aprendizaje, un semestre o incluso un año, así podríamos tener mayor claridad de lo que se necesita cambiar o mejorar en el proceso diario del aprendizaje de los estudiantes.
- ❖ La presencialidad permitiría detenernos a observar con mayor atención las interacciones que se presenten en el aula, aspecto en el cual creemos se centra la evaluación formativa, creyendo que esta puede ser implementada en mayor profundidad de lo que se alcanzó a realizar por temas logísticos en este estudio.
- ❖ Sería interesante que, a partir de este estudio, profesores de otras disciplinas se animaran a investigar las repercusiones de la evaluación formativa y de la retroalimentación en sus respectivas áreas, y cómo podrían implementarse en el aula, dando pie a la posibilidad de trabajar de manera interdisciplinar, concentrándose en el proceso del aprendizaje de los estudiantes, y no tanto en los resultados.
- ❖ Proponer la enseñanza a través de la implementación de situaciones de aprendizaje, donde principalmente se motive la participación en clases, y que lo importante sea la aparición de interacciones que potencien las habilidades de los estudiantes.

Referencias Bibliográficas

Agencia de Calidad de la Educación. (2017). Guía de uso: evaluación formativa. Recursos Transversales. Centro de recursos. Evaluación Formativa, Agencia de Calidad de la Educación. Chile. Recuperado el 30 de enero de 2021 de <https://www.evaluacionformativa.cl/>

Anijovich, R. y González, C. (2011). *Evaluar para aprender: Conceptos e instrumentos*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 201

Anijovich, R. (2019). *Orientaciones para la formación docente y el trabajo en aula: Retroalimentación formativa*. Recuperado el 28 de enero de 2021 de https://panorama.oei.org.ar/_dev2/wp-content/uploads/2019/06/Retroalimentación-Formativa.pdf

Avila, A. (2001). El maestro y el contrato en la teoría Brousseauiana. *Educación Matemática*, 13(3), 5-21

Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., & Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91-116

Casanova, M. (1998). *La evaluación educativa. Escuela básica*. Madrid: La Muralla.

Decreto N°67.(2018). *Aprueba Normas Mínimas Nacionales Sobre Evaluación, Calificación y Promoción, y deroga los decretos exentos N°511 de 1997, N°112 de 199 y N°83 de 2001, todos del Ministerio de Educación*. Ministerio de Educación, Subsecretaría de Educación. Diario Oficial de la República de Chile

Educarchile. (2016). Evaluación Formativa, Sugerencias para Docentes. Recuperado el 15 de enero de 2021 de https://centroderecursos.educarchile.cl/bitstream/handle/20.500.12246/55860/SUGERENCIA_S_DOCENTE_EVAL_FORMATIVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Empoderamiento Docente (s.f). *Guía para Situaciones de Aprendizaje*. México: Programa Interdisciplinario para el Desarrollo Profesional Docente en Matemáticas (PIDPDM)

Escudero, T. (2003). Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. *RELIEVE*, 9(1), 11-43

Flórez, T. (2018). *Segundo seminario internacional en la U. de Chile: "La evaluación es un campo político"*. Recuperado el 15 de enero de 2021 <http://www.filosofia.uchile.cl/noticias/148237/ii-seminario-internacional-en-evaluacion-educativa>

García Carrillo, L. (2020) *La Evaluación Formativa ¿Un concepto en algunos casos difuso e impreciso o una práctica en aula?* Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/339537934_LA_EVALUACION_FORMATIVA_U

N_CONCEPTO_EN_ALGUNOS_CASOS_DIFUSO_E_IMPRECISO_O_UNA_PRACTICA _EN_EL_AULA

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*, sexta edición. México D.F: McGraw-Hill

López, A. (2016). La Evaluación Formativa en la enseñanza y aprendizaje del inglés. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 1(2), 111-124

Lukas, J. F. y Santiago, K. (2009). *Evaluación Educativa. Segunda edición*. Madrid: Alianza Editorial

Martínez, F. (2012). La evaluación formativa del aprendizaje en el aula en la bibliografía en inglés y francés. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(54), 849-875

Martínez, F. (2013). Dificultades para implementar la evaluación formativamente. *Revista Perfiles Educativos*, XXV (139), 128-150

Martínez, N. (2011). La evaluación como instrumento de poder. *Revista Diálogos*, 7(5), 5-22.

MINEDUC. (2014). *Estándares Indicativos de Desempeño para los Establecimientos Educativos y sus Sostenedores*. Santiago, Chile: MINEDUC

MINEDUC. (2018). *Evaluación formativa en el aula. Orientaciones para directivos*. Santiago, Chile: MINEDUC

MINEDUC. (2018). *Marco para la Buena Enseñanza*. Santiago, Chile: MINEDUC

MINEDUC. (2018). *Política para el fortalecimiento de la evaluación en aula*. Santiago, Chile: MINEDUC

Molina, F. (2020). *La retroalimentación como práctica de aprendizaje en estudiantes de IV° medio de un colegio particular subvencionado de la comuna de puente alto: una experiencia de evaluación formativa en investigación – acción*. Tesis para optar al grado de magíster en educación, mención evaluación educacional. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Facultad de Filosofía y Educación. Departamento de Formación Pedagógica. Santiago, Chile

Montenegro, A. (2015). *Patologías de la evaluación: Miguel Santos Guerra. Una dificultad para desarrollar aprendizajes*. Recuperado el 15 de enero de 2021 de <https://aprendizajeyconocimiento.wordpress.com/2015/06/20/patologias-de-la-evaluacion-miguel-santos-guerra-una-dificultad-para-desarrollar-aprendizajes/>

Ramaprasad, A. (1983). On the definition of feedback. *Behavioral Science*, 28(1), 4-13

Sadler, D.R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, 18(2), 119–144

Soto, D. & Cantoral, R. (2014). Discurso Matemático Escolar y Exclusión. Una Visión Socioepistemológica. *Boletim de Educação Matemática*, 28(50), 1525-1544

Taylor, S., Bogdan, R. (1984). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: una búsqueda de resultados*. Barcelona: Paidós

Tierney, R. (2006). Changing practices: influences on classroom assessment. *Assessment in Education*, 13(3), 239-264

Trelles, C., Bravo, F., Barraqueta, J. (2017). ¿Cómo Evaluar los Aprendizajes en Matemáticas? *INNOVA Research Journal*, 2(6), 35-51

Tyler, R. (1950). *Basic principle of curriculum and instruction*. Chicago: University of Chicago Press

Tyler, R. (1969). *Educational evaluation: new roles, new means / by the yearbook committee and associated contributors*. Chicago: University of Chicago Press

Anexos

Anexo 1: Planificaciones para la enseñanza

Sesión 1

Nombre de los Profesores: Felipe Castro, Ignacio Jofré y Felipe Villalobos

Asignatura: Matemática

Eje Temático: Álgebra

Curso: 7° Básico

Nombre de la Unidad: Álgebra

Objetivo de Aprendizaje: MA07 OA08

Fecha: 09-12-2020

Hrs. Ped.	Objetivos de Aprendizaje <i>O.A de la clase</i>	Habilidades <i>Ver Bases Curriculares</i>	Actitudes <i>Ver Bases Curriculares</i>	Actividades aprendizaje <i>Las actividades referencian sólo lo que hacen los niños, usando verbos en presente y plural (Reciben, Escriben, Trabajan, Forman, Construyen, entre otros.</i>	Recursos	Evaluación
2 hrs.	- Comparar distintas mezclas de jugo, ya sea de manera cualitativa o cuantitativa, para decidir y justificar, cuál o cuáles mezclas tienen un sabor más intenso a naranja, de manera interactiva, crítica y	Resolver problemas MA07 OAH a Resolver problemas utilizando estrategias tales como: Destacar la información dada. Usar un proceso de ensayo y error sistemático. Aplicar procesos reversibles. Descartar	MA07 OAA C Demostrar interés, esfuerzo, perseverancia y rigor frente a la resolución de problemas y la búsqueda de nuevas soluciones para problemas reales. MA07 OAA E	Observación: Esta clase tiene un enfoque evaluativo de carácter formativo, por lo que al finalizar cada momento se dará un espacio para la retroalimentación. Inicio (10' – 15'): Se comienza saludando a las y los estudiantes, interactuando con ellos y motivando un ambiente propicio para el inicio de la clase. Luego, para introducir la actividad, le preguntaremos a los estudiantes: ¿A quién de ustedes les gusta tomar jugo de naranja en el verano? Buscando la	Material audiovisual: -Video 1 (Tarea 1 Momento 1) -Video 2 (Tarea 1 Momento 3) Documento: “Guía de trabajo: Las Mezclas - Rediseño” Plataforma: Zoom	Tipo: Formativa Instrumento: Guía de trabajo: Las Mezclas - Rediseño Indicadores de Logro: -Deciden y argumentan correctamente qué jarra del Momento 1 tiene más intensidad

	colaborativa.	información irrelevante. Usar problemas similares MA07 OAH b Evaluar procedimientos y comprobar resultados propios y de otros, de un problema matemático MA07 OAH c Utilizar sus propias palabras, gráficos y símbolos matemáticos para presentar sus ideas o soluciones Argumentar y comunicar MA07 OAH d Describir relaciones y situaciones matemáticas de manera verbal y usando símbolos	Mostrar una actitud crítica al evaluar las evidencias e informaciones matemáticas y valorar el aporte de los datos cuantitativos en la comprensión de la realidad social. MA07 OAA F Usar de manera responsable y efectiva las tecnologías de la comunicación en la obtención de información, dando crédito al trabajo de otros y respetando la propiedad y la privacidad de	interacción y participación de la actividad que se avecina. Ahora comenzaremos a hablar de la forma en que se preparan estos jugos y luego de eso veremos el Video 1 de la Tarea 1, donde se plantea la primera actividad de la sesión. Desarrollo (50' – 60'): Momento 1: Para la primera actividad, los estudiantes estarán viendo un video en el que se explica las especificaciones de lo que se realizará, mencionando que todos los vasos tienen igual cantidad de líquido y que los vasos de concentrado tienen la misma intensidad de sabor. Luego se presentarán distintos casos de Jarras, donde el estudiante deberá decidir cuál de las dos tiene una mayor intensidad de sabor a naranja. Estos casos serán presentados a través de breves videos en los cuales se representará la situación en sí y posteriormente se dará un tiempo (3 a 5 min. por caso) para decidir y argumentar. Al finalizar, se le preguntará al estudiante si utilizó la misma estrategia en todos los casos y que argumente en el caso de que si o que no.		de sabor. -Notar que el sabor de la mezcla en el Momento 3 depende del sabor de la mezcla inicial. -Proponen distintas mezclas para el Momento 3 e identifican que corresponden a fracciones equivalentes de la mezcla original - Distinguen cómo se ven alteradas las características cualitativas y cuantitativas de las mezclas al realizar modificaciones en ellas.
--	---------------	---	--	--	--	---

		MA07 OAH e Explicar y fundamentar: Soluciones propias y los procedimientos utilizados. Resultados mediante definiciones, axiomas, propiedades y teoremas MA07 OAH g Evaluar la argumentación de otros dando razones Representar MA07 OAH l Relacionar y contrastar información entre distintos niveles de representación	las personas.	Momento 2: En esta parte de la actividad, se le presentará un caso en particular al estudiante, en el cual deberá reflexionar y argumentar respecto al sabor del jugo de naranja que le resulta a Martin luego de cierta modificación de la mezcla. Momento 3: En esta última actividad, juntaremos a los estudiantes en grupos de cuatro integrantes y luego les mostraremos el Video 2 en el cual se presenta el caso en que la mezcla está formada por 5 vasos de concentrado y 3 de agua. A partir de esto, se le solicitará al grupo que nos entregue 4 propuestas de mezclas con igual sabor pero con distinta cantidad de líquido total. Posterior a esto, se consultará a los estudiantes por las características cualitativas y cuantitativas de las propuestas. Cierre (10' – 15'): Para el cierre de esta, agradecemos la disposición de cada participante de la sesión y socializamos las siguientes preguntas: ¿Cómo te sentiste durante la clase? ¿Qué aprendí hoy? ¿Qué momento te gusto más (o menos) de esta sesión? ¿Qué actividad fue la que se te facilitó más? ¿Y la que más te		
--	--	--	----------------------	--	--	--

				costó? Para posteriormente despedirnos del grupo curso.		
--	--	--	--	--	--	--

Sesión 2

Nombre de los Profesores: Felipe Castro, Ignacio Jofré y Felipe Villalobos

Asignatura: Matemática

Eje Temático: Álgebra

Curso: 7° Básico

Nombre de la Unidad: Álgebra

Objetivo de Aprendizaje: MA07 OA08

Fecha: 11-12-2020

Hrs. Ped.	Objetivos de Aprendizaje <i>O.A de la clase</i>	Habilidades <i>Ver Bases Curriculares</i>	Actitudes <i>Ver Bases Curriculares</i>	Actividades aprendizaje <i>Las actividades referencian sólo lo que hacen los niños, usando verbos en presente y plural (Reciben, Escriben, Trabajan, Forman, Construyen, entre otros.</i>	Recursos	Evaluación
2 hrs.	- Comprender e interpretar las relaciones entre los elementos del plano cartesiano, a través de las distintas representaciones de las Jarras de Jugo, de manera interactiva, crítica y colaborativa.	Resolver problemas MA07 OAH a Resolver problemas utilizando estrategias tales como: Destacar la información dada. Usar un proceso de ensayo y error sistemático. Aplicar procesos reversibles. Descartar información irrelevante. Usar problemas	MA07 OAA C Demostrar interés, esfuerzo, perseverancia y rigor frente a la resolución de problemas y la búsqueda de nuevas soluciones para problemas reales. MA07 OAA E Mostrar una actitud crítica al evaluar las	Observación: Esta clase tiene un enfoque evaluativo de carácter formativo, por lo que al finalizar cada momento se dará un espacio para la retroalimentación. Inicio (10' – 15'): Se inicia la clase saludando a las y los estudiantes, promoviendo un ambiente propicio de aprendizaje a través de la interacción, luego de los primeros acercamientos se les preguntará: ¿Qué recuerdan de la clase anterior? ¿En qué consistía la actividad? Luego de las respuestas, se les dirá que en esta clase seguiremos trabajando con las Jarras de jugo, y se presentará el primer video, que muestra la actividad	Material audiovisual: -Video 3 (Tarea 1 Momento 1) Documento: “Guía de trabajo: Las Mezclas - Rediseño” Plataforma: Zoom	Tipo: Formativa Instrumento: Guía de trabajo: Las Mezclas - Rediseño Indicadores de Logro: -Deciden y argumentan en el Momento 1 qué variable se le asigna a cada eje coordenado. - Interpretan la posición del punto en el plano cartesiano,

		similares MA07 OAH b Evaluar procedimientos y comprobar resultados propios y de otros, de un problema matemático MA07 OAH c Utilizar sus propias palabras, gráficos y símbolos matemáticos para presentar sus ideas o soluciones Argumentar y comunicar MA07 OAH d Describir relaciones y situaciones matemáticas de manera verbal y usando símbolos MA07 OAH e Explicar y	evidencias e informaciones matemáticas y valorar el aporte de los datos cuantitativos en la comprensión de la realidad social. MA07 OAA F Usar de manera responsable y efectiva las tecnologías de la comunicación en la obtención de información, dando crédito al trabajo de otros y respetando la propiedad y la privacidad de las personas.	de la Tarea 2, Momento 1. Desarrollo (50' – 60'): Momento 1: Aquí las y los estudiantes observarán un video en el cual se mezclan 3 vasos de agua con 5 de concentrado de jugo, para luego resolver las preguntas relacionadas al video, de manera individual, comentando en sus respuestas qué variables (vasos de agua y vasos de concentrado de jugo) asigna al eje X, y al eje Y, e interpretando lo que representa el punto en el plano. Momento 2: De acuerdo con las preguntas del Momento 1, se presenta a los y las estudiantes la respuesta de un compañero aprobada anteriormente por la profesora. Luego de esto, se les pide que determinen una posible explicación del porqué esa respuesta es considerada correcta. Momento 3: Para este último momento de la Tarea 2, agruparemos a las y los estudiantes, en grupos de 4 integrantes, y les solicitaremos que considerando las propuestas entregadas en la Tarea 1 Momento 3, grafiquen en un sistema cartesiano		correspondiente al Momento 1. - Interpretan y argumentan la respuesta proporcionada en el Momento 2 por un estudiante con respecto a la ubicación de un punto en el plano cartesiano, -Grafican adecuadamente en el plano presentado en el Momento 3.1 las propuestas de Jareas de Jugo. - Justifican su decisión respecto si son o no adecuadas las dos propuestas presentadas en el Momento 3.2. -Identifican adecuadamente los matemáticos abordados a lo largo de toda la sesión.
--	--	--	---	--	--	---

		fundamentar: Soluciones propias y los procedimientos utilizados. Resultados mediante definiciones, axiomas, propiedades y teoremas MA07 OAH g Evaluar la argumentación de otros dando razones Representar MA07 OAH l Relacionar y contrastar información entre distintos niveles de representación		(presentado en el documento Word), las representaciones de las Jarras de Jugo propuestas que se hayan creado. Luego de haber realizado esta actividad, el grupo deberá analizar dos propuestas representadas en un gráfico, y justificar si estas son o no adecuadas en comparación a lo recientemente realizado. Posterior a eso deberán definir como grupo si es válido unir estos puntos con segmentos, argumentando su decisión. Cierre (10' – 15'): Para finalizar la sesión se recapitulará lo realizado durante las actividades, para esto se les preguntará lo siguiente, ¿qué contenidos o conceptos matemáticos reconocen durante las tareas realizadas? Luego de esto, se presentará una planilla de evaluación, la cual debe ser revisada y respondida por las y los estudiantes de manera online. A modo de cierre, agradecemos la disposición de cada participante de la sesión y socializamos las siguientes preguntas: ¿Cómo te sentiste durante la clase? ¿Qué aprendí hoy? ¿Qué momento te gusto más (o menos) de esta sesión? ¿Qué actividad fue la que		
--	--	--	--	--	--	--

				se te facilitó más? ¿Y la que más te costó? Para posteriormente despedirnos del grupo curso inmortalizando este momento con un pantallazo.		
--	--	--	--	--	--	--

Anexo 2: “Guía de trabajo: Las Mezclas – Rediseño”.

Corresponde a una adecuación de la situación de aprendizaje creada por la Dra. Daniela Reyes-Gasperini. Se adjunta aquí la Guía de trabajo, en la que los estudiantes registraron sus respuestas en la implementación de la situación de aprendizaje. Esta Guía de trabajo fue proyectada para guiar a los estudiantes a la hora de implementar.

LAS MEZCLAS

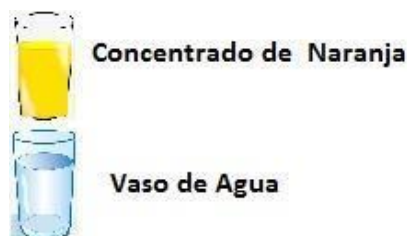
(Rediseño)

Felipe Villalobos Villalobos
Ignacio Jofré Puebla
Felipe Castro González

TAREA 1

Tarea 1. Momento 1. Saber hacer

T1.M1.1. Dada la cantidad de agua y la cantidad de concentrado de naranja de dos jarras distintas, decida cuál de las jarras tiene un sabor más intenso a naranja, o bien, si tienen igual intensidad. Argumente en cada una cuál fue su estrategia para elegir la respuesta.



Se asume (para fines del diseño) que todos los vasos contienen **igual cantidad de líquido**, ya sea de concentrado de naranja o de agua, y que la intensidad del sabor del concentrado es la misma en cada vaso.

CASO	Jarra A	Jarra B	Decisión y argumentación
1			
2			
3			
4			

T1.M1.2. ¿Utilizó la misma estrategia en todos los casos? Si su respuesta es afirmativa, explique ampliamente cuál fue esta y cómo fue usada. Si su respuesta es negativa, explique por qué no se usó una sola estrategia y describa detalladamente cuáles fueron y en qué casos resulta posible usarlas.

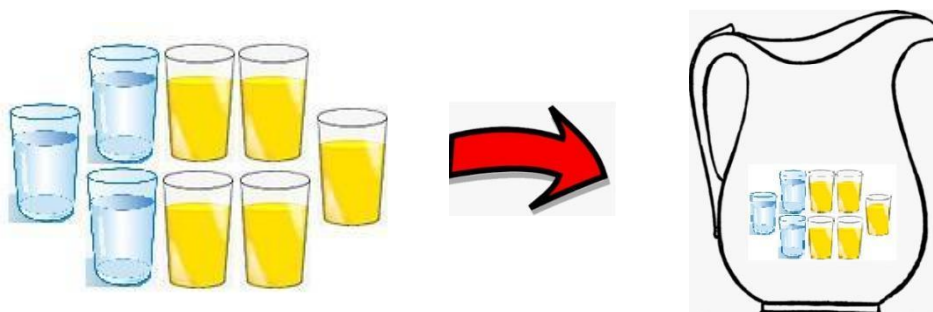
Tarea 1. Momento 2. Saber analizar

Para una fiesta de curso se necesita preparar más jugo de naranja (naranjada). **Martín** lleva la jarra a la cocina con lo que le quedaba de jugo, medio litro. Los invitados elogiaron su preparación, así que procuró hacer más naranjada con el **mismo sabor**. Para ello, le puso medio litro de agua y medio litro de concentrado de naranja. ¿Qué considera que pasó con el sabor de la nueva naranjada cuando Martín volvió a la fiesta?

T1.M2.2. Reflexione y argumente sobre el sabor del jugo de naranja de Martín al volver a la fiesta.

Tarea 1. Momento 3. Saber profundizar

Formamos grupos de 4 personas. Luego, consideren la siguiente Jarra y propongan otras cuatro jarras con distinta cantidad de líquido total, pero que tengan el **mismo sabor**. Las propuestas deben ser en término de cantidad de vasos de concentrado de jugo y cantidad de vasos de agua.



Propuesta 1		Propuesta 2		Propuesta 3		Propuesta 4	
Concentrado	Agua	Concentrado	Agua	Concentrado	Agua	Concentrado	Agua

T1.M3.1. ¿Qué características **cualitativas** se verían afectadas si añadimos un vaso de concentrado de naranja y uno de agua a cada una de las jarras propuestas?

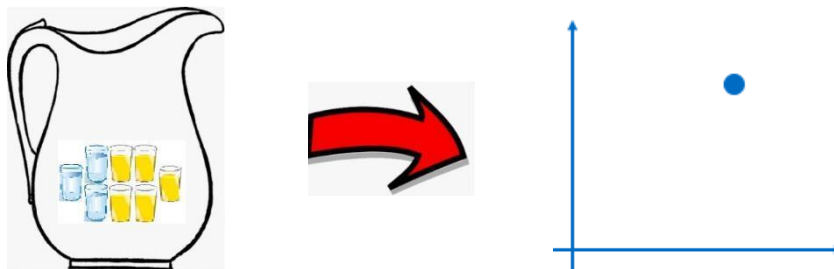
T1.M3.2. ¿Qué características **numéricas** poseen las cuatro jarras propuestas respecto a la jarra dada?



TAREA 2

Tarea 2. Momento 1. **Saber hacer**

Si representamos gráficamente **el fenómeno descrito de las Mezclas de Jugo** en un plano cartesiano, considerando la Jarra A de la Tarea 1, Momento 3 (tres vasos de agua y cinco vasos de concentrado de jugo), una posible representación sería la siguiente:



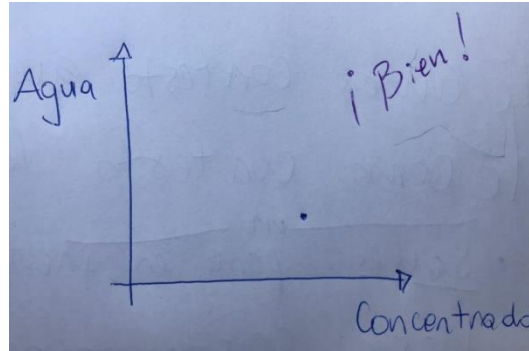
T2.M1.1. En términos del fenómeno, ¿qué considera que representa la abscisa (Eje X)? Argumente su respuesta.

T2.M1.2. En términos del fenómeno, ¿qué representa en su opinión la ordenada (Eje Y)? Argumente su respuesta.

T2.M1.3. En términos del fenómeno, ¿qué considera que representa el punto en el plano? Argumente su respuesta.

Tarea 2. Momento 2. Saber analizar

Un estudiante propone los siguientes elementos de la gráfica dando respuesta a la Tarea anterior y la profesora le dice que “está bien”, sin embargo, no podemos ver la explicación que realizó el estudiante.

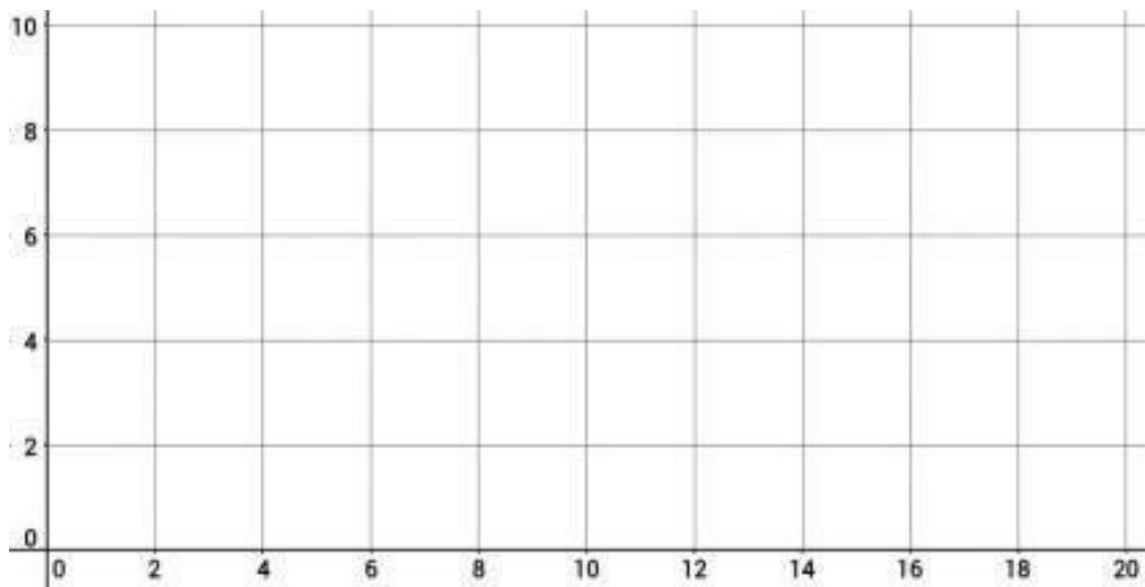


T2.M2.2. ¿Cuál sería una posible explicación a su respuesta? Argumente suficientemente.

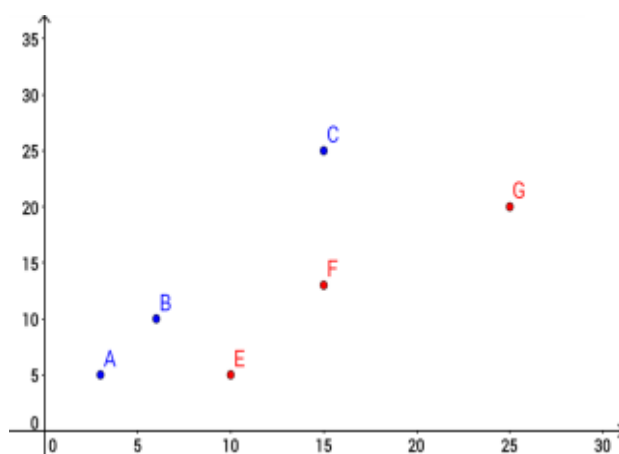
Tarea 2. Momento 3. Saber profundizar

T2.M3.1. Formamos grupos de 4 personas y analizamos lo siguiente: Dadas las cuatro jarras propuestas correspondientes a la **Tarea 1. Momento 3**, dibuje en un sistema cartesiano las representaciones de dichas jarras. Luego, explique el sistema de referencia utilizado en el bosquejo por su grupo.

Ubique los siguientes puntos:



T2.M3.2. En la gráfica de abajo se colocaron las propuestas de dos personas diferentes, una en color azul y otra en color rojo. ¿Son adecuadas ambas propuestas en comparación a lo realizado anteriormente por ustedes? Argumenten.



T2.M3.3. En términos del fenómeno estudiado (las mezclas de jugo), ¿es válido unir los puntos con segmentos?, ¿qué elementos se deben tener en cuenta para responder esta pregunta? Argumenten detallada y suficientemente su respuesta.

T2.M3.4. Después de analizar las tareas que han desarrollado hasta el momento, ¿cuáles contenidos matemáticos (propiedades, definiciones, conceptos, procedimientos, entre otros) creen ustedes que están involucrados en la situación trabajada?

Anexo 3: Material audiovisual.

Corresponde a tres videos de nuestra autoría, los cuales fueron elaborados para colaborar con los estudiantes en el desarrollo de las actividades. Estos videos se encuentran en la plataforma YouTube, y a continuación mencionamos las direcciones URL para acceder a ellos.



- **Video 1:** <https://youtu.be/Tf8AlX3YEEs>
- **Video 2:** https://youtu.be/s_94pztHw-s
- **Video 3:** <https://youtu.be/RhO3nUaETHA>

Anexo 4: Bitácora de campo de la implementación de la situación de aprendizaje.

Sesión 1 - Grupo 1 – Colegio particular subvencionado de Maipú

Miércoles 9 de diciembre 2020 - 10:00 AM

Se procederá con la redacción del registro descriptivo, según orden cronológico y separado por los minutos del video, resaltando ciertos momentos de esta sesión:

00.00 Al comenzar la clase contábamos con 2 estudiantes que llegaron a la hora, pero paulatinamente se fueron conectando, este tiempo fue utilizado para conocer y socializar con el grupo de estudiantes.

08.57 Cuando ya había 4 estudiantes se les propone prender sus cámaras para conocerse con los dos profesores que no los conocían (profesores IJ y FC). El estudiante E1 fue el primero en hacerlo y comentamos sobre su pelo y preferencias que pudimos observar por cámara. Luego se sumó los estudiantes E2, E3, E4, y E5.

18.33 Inicia la clase (no especificamos el objetivo de la clase).

19.58 Se apaga el computador del Profesor FV en el momento en que está explicando el contexto de la actividad enfocado en la importancia de evaluar el proceso (evaluación formativa). Los estudiantes conversaron en ese momento con los profesores IJ y FC.

21.00 Vuelve el profesor FV y comenzamos a introducir la actividad. La estudiante E8 se suma y prende su cámara pese a estar viajando en auto.

23.00 Se suma el Profesor V, el cual es el profesor jefe del curso. Previo a que ingrese el profesor, la estudiante E9 abre el micrófono y dice: “Eh! que epicazo”. Luego el estudiante E5: “Nooo, el profe, que genial!” y al ingresar lo saludan efusivamente y la estudiante E9 comenta: “acá hay como 40 profesores” JAJAJAJ.

24.28 Se le solicita a los estudiantes que ingresen a Classroom y descarguen el documento “Guía de trabajo: Las mezclas - rediseño” para empezar a trabajar.

28.00 (10:30) Comienza la Tarea 1, Momento 1

28.10 El profesor FV explica la actividad, posterior a esto destaca que no hay respuestas buenas ni respuestas malas, haciendo énfasis en que lo más importante es que argumenten el porqué de sus respuestas.

30.20 Se empieza a mostrar el primer video de la actividad.

32.30 Se pausa el video para hacer un pequeño instructivo.

34.30 Pausa para analizar el primer caso, también se conecta la estudiante E6, a lo que el profesor FV le hace un resumen para que pueda orientarse.

36.00 El estudiante E7 interviene diciendo que siente que tanto en la jarra A como la B hay la misma concentración de jugo, a lo que el profesor FV no dice si es correcto o incorrecto, de hecho, antes hace énfasis en la idea de que no hay respuestas incorrectas, haciendo alusión a que ni siquiera la ortografía o caligrafía sería juzgada.

38.15 Se hace una pausa para analizar el segundo caso, se da un pequeño tiempo para que puedan elaborar respuesta.

39.15 En el momento en que analizan el segundo caso, los profesores comparten el documento “Guía de trabajo: Las mezclas - rediseño” para quien los estudiantes que no lo tengan aún, para que así puedan registrar sus respuestas. Luego de esto el profesor FC le pregunta a la estudiante E8 si tiene dudas.

43.05 Anticipándose, la estudiante E3 menciona una posible respuesta para el caso 4, diciendo: “en el siguiente serán equivalentes”. El profesor FV le responde “vamos a ver, vamos a ver” a la respuesta de Montserrat, sin embargo, no era del todo correcta pues piensa que, agregando un vaso a cada jarra, se quedarán del mismo sabor.

49.00 (10:51) Comienzan a aparecer los primeros estudiantes que terminan el primer ítem de trabajo, luego de que se haya terminado de exponer el video correspondiente al momento 1.

51.50 (10.53) La estudiante E3 escribe en el chat “la pase muy bien en este año, hasta mejor que el año pasado :)” (esta estudiante deja el colegio este año). Luego, el estudiante E5 agrega otro comentario positivo respecto a los profes.

54.00 En este momento hubo distracción en la clase viendo los fondos de pantalla mientras se esperaba al último estudiante E7 que estaba terminando la actividad.

56.00 Se comienza a realizar la segunda parte del momento 1 (tarea 1.2) y al transcurrir 1 minuto ya empezaron a aparecer estudiantes que lo respondieron, como es el caso de la estudiante E9.

57.45 El estudiante E4 debe abandonar la sesión porque “tiene un problema” pero se compromete a subir el archivo luego.

58.30 El profesor FV comienza a preguntar ¿cuánto les falta para completar la actividad? y el estudiante E5 responde que necesita más tiempo. Ante lo cual el profesor FV responde que no hay problema, que se tome el tiempo que sea necesario.

1.02.00 Mientras se espera a que los estudiantes completen sus respuestas, se generan conversaciones con respecto a los profesores, indagando amigablemente sobre sus vidas y posibles relaciones. El profesor FV les comenta lo interesante que es el ir conociéndose clase a clase, entre estudiantes y profesores. Hay un agradable ambiente dentro de la clase, de respeto y confianza.

1.06.30 Comienza la Tarea 1 Momento 2

1.07.00 El profesor FV lee las instrucciones mientras se proyecta en pantalla el documento de la actividad.

1.07.25 A continuación de las instrucciones, la estudiante E3 hace una pregunta/comentario: “si hago el jugo como una persona normal, se hará más intenso. Pero, como soy una matemática que le gusta mucho, no sé qué hacer, porque el jugo que ya estaba preparado va a depender...” cuando en ese momento el profesor FV la interrumpe sorpresivamente debido a que iba a dar la respuesta que se esperaba.

1.11.45 El profesor FC pone énfasis en la importancia de enfrentar situaciones matemáticas en pro de la participación en la clase, motivando a que argumenten y dejen fluir las ideas que tengan, repitiendo nuevamente la idea de que la argumentación es lo más importante, por sobre el resultado.

1.14.00 El estudiante E5 tenía dudas de si al mezclarse los líquidos, había un cambio en su cantidad, esta duda no quedó tan clara, pero el profesor FV para aclarar, repite todas las consideraciones, tales como que los vasos tienen la misma cantidad de líquido, y que la concentración de jugo está en función de las cantidades de vasos de jugo con agua mezcladas, como se vio en el momento anterior.

1.14.50 (11.17) Se retira el profesor Víctor, deseándoles que disfruten la actividad y agradeciendo la motivación de los estudiantes.

1.17.00 Algunos estudiantes resaltan que les gustaría mucho que hubiesen más de un profe en las clases, ya que sería muy beneficiosos para los estudiantes en general (co-docencia).

1.19.00 Se verifica que todos los estudiantes han terminado el Momento 2 de la Tarea 1.

1.21.00 El profesor FV se despide de la estudiante E6, y se empieza a mostrar el video correspondiente al Momento 3 de la Tarea 1.

1.22.00 Comienza la Tarea 1 Momento 3

1.22.10 Comienza la siguiente actividad, con la explicación en plenaria a todos los estudiantes, esto a través del video el cual explica brevemente en qué consistirá la actividad. Se aclaran las dudas, para luego dar paso a la separación en las Salas de Grupo de Zoom.

1.23.00 Luego de terminado el video, el profesor FV, explica nuevamente todo de forma mucho más detallada, y al mismo tiempo responde a las dudas.

1.25.00 Se pregunta cuánto tiempo se destina a la actividad y se decide entre todos que se destinarán 7 minutos, y ahí todos se dirigen a las salas.

1.27.00 En el grupo donde se encuentra el profesor FC y el profesor IJ, comienza la discusión con la opinión del estudiante E5, quien propone armar un jugo de sabor similar y dice: “Sumar un vaso por cada parte, un vaso de agua y uno de concentrado, así los dos vasos se intersectan y quedan al final mezclados y se mantendría el sabor (que se agregue la misma cantidad en ambos líquidos). Luego el profesor FC dice “o sea usted dice agregar un vaso de agua y uno de concentrado”, y en respuesta el estudiante E5 dice: “o dos en ambas partes, o la misma cantidad en ambas partes”. Luego los estudiantes E2 y E7 dicen que pensaron exactamente lo mismo.

1.27.40 El profesor FC recalca que nosotros como profesores somos solo moderadores, y que los que resolverán estas problemáticas son los estudiantes.

1.29.00 El estudiante E5 propone sumar un vaso a cada líquido y el estudiante E7 sugiere sumar 2 vasos, lo que finalmente deciden. Con esto arman su primera propuesta, la cual consta de 7 vasos de concentrado y 5 vasos de agua.

1.30.00 El estudiante E5 propone una segunda Jarra, mencionando que también se mantendría el mismo sabor al disminuir la misma cantidad de vasos de agua y de concentrado a la propuesta de jarra inicial “se sigue la misma lógica, pero a la inversa”. Reflexionan que quizás al “quitar” no tengan la misma cantidad de concentrado, quedando con otro sabor. El estudiante E7 agrega que también pensaba algo parecido, sin embargo, se contrarrestan cuando se agregan las mismas cantidades de agua y concentrado. Luego el estudiante E5 dice que eso no funciona si le “quitas”, ya que ahí no se podría aumentar el agua para contrarrestar el sabor, “vas a quitarle sabor”. Luego de discutirlo entre los estudiantes, deciden “quitarle” vasos de cada líquido, quedando una segunda propuesta de jugo con 4 vasos de concentrado y 2 de agua.

1.33.00 Se explica que el tiempo que se había estimado para la sesión grupal se acabó, pero se puede extender a voluntad del hospedador de la sesión.

1.34.00 El profesor FC les motiva a seguir haciendo una tercera propuesta, y al unísono el estudiante E7 y el estudiante E2 responden “multiplicando”.

1.35.00 El profesor FV interviene mencionando que pensar en multiplicar, no es tan descabellado, ya que la multiplicación es una “suma iterada”, y tiene mucho sentido pensar en esa estrategia, haciendo alusión que no es algo muy distinto a lo anterior. Luego el profesor IJ reafirma la idea de multiplicar, mencionando que es lo que sucede al “multiplicar una jarra de jugo por 2, en términos del jugo”.

1.37.00 El profesor FC motiva a los estudiantes a que propongan una cuarta jarra. En eso el estudiante E5 menciona que, pensándolo mejor, “multiplicar por 2 sería como tener 2 jarras iguales”, confirmando lo realizado anteriormente. Juan espera a que sus compañeros de grupo manifiesten su opinión con respecto a lo conversado. Finalmente, la tercera propuesta queda con el doble de vasos, 10 de concentrado y 6 de agua.

1.39.00 Apurados por el profesor FC, se da la última propuesta, que corresponde a dividir por la mitad la cantidad de vasos de cada líquido. El profesor FC les pregunta si prefieren escribir el número que expresa la cantidad de forma decimal o fraccionaria, a lo que deciden hacerlo de forma decimal. El estudiante E5 menciona que es mejor así, “ya que se puede llevar al ejemplo de los vasos”. Finalmente, la propuesta cuatro se arma con 2,5 vasos de concentrado y 1,5 vasos de agua.

1.41.30 Se comienza a responder la pregunta T1.M3.1 sobre las características cualitativas del jugo. El profesor IJ explica el concepto de lo “cualitativo” y sobre lo que trata la pregunta. El estudiante E2 dice que no cambiaría mucho, ya que se aumenta lo mismo en ambos líquidos, el estudiante E2 dice estar de acuerdo con lo propuesto por el estudiante E2.

1.43.40 El profesor IJ plantea la pregunta T1.M3.2 sobre las características numéricas de las propuestas de jugo. Luego de la orientación del profesor FC, los estudiantes establecen las relaciones de cada propuesta respecto a la propuesta de jarra inicial. Mencionan que sumaron 2 vasos en la propuesta 1, que restaron en la 2da propuesta, que multiplicaron por el doble en la propuesta 3 y que dividieron a la mitad en la propuesta 4.

1.46.00 Se terminan los tiempos de las salas de grupo y volvemos a la plenaria.

1.46.30 Se da inicio a la socialización de las respuestas, en donde cada grupo va exponiendo sus respuestas, conclusiones y reflexiones.

1.47.00 Comienza el grupo del profesor FC y el profesor IJ. El estudiante E5 toma la palabra y explica cada una de las estrategias utilizadas para armar jarras de jugo con el mismo sabor. Expone las dificultades para confirmar los razonamientos empleados, evidenciando una dualidad en las propuestas 1 y 2, con respecto a la propuesta 3, donde se multiplicó. El profesor IJ, resalta las representaciones utilizadas por los estudiantes, donde se evidencia la preparación del “doble de jugo” (preparar 2 jarras idénticas), que es lo que pasa al multiplicar por 2 la propuesta de jarra inicial.

1.51.00 Comienza el grupo del profesor FV. La estudiante E9 menciona las propuestas generadas, mencionando sus cantidades de vasos y la estrategia utilizada en cada preparación (cada propuesta es una “amplificación” de la propuesta inicial). Luego, la estudiante E3 menciona que al inicio tuvo una estrategia parecida al grupo anterior, que consistía en sumar 2 a cada líquido. Sin embargo, cuenta que al escuchar las opiniones de sus compañeros fue dándose cuenta de que su estrategia no era la correcta y dice: “no me va a quedar el mismo jugo”.

1.53.00 El profesor FV motiva a estudiantes del grupo 1 a dar su opinión con respecto a lo expuesto por el grupo 2. El estudiante E5 dice: “tuvimos un pensamiento parecido, con resultados variados”.

1.51.00 La estudiante E9 expone los resultados de su grupo, en donde se basaron en las duplicaciones.

1.52.30 Aquí el profesor FV le pide a la estudiante E3 que explique la idea de agregar vasos, uno a uno, a lo que ella contesta que al agregar un vaso de concentrado y el vaso de agua cambia el sabor de la concentración. Todo esto se dio porque el profesor FV pidió que la estudiante explique su postura, destacar esto, ya que explica con sus palabras la idea, aquí los estudiantes son sujetos activos, ya que ellos defienden sus posturas expresándose.

1.54.00 El estudiante E1 se refiere a las preguntas de las características cualitativas. Comenta que la Jarra inicial estaba más concentrada, que al agregarle un vaso de cada líquido. Luego la estudiante E9 reafirma la idea de que al agregarle una mezcla de 1 y 1, se hace más aguado el nuevo jugo. El profesor FV aclara lo explicado por los estudiantes al agregar un vaso de cada líquido a la propuesta inicial, donde interviene la estudiante E9: “entre más vasos de agua vas

echando, más aguado va a quedar”. Aquí la conclusión estuvo bien, ya que realmente la mezcla queda más aguada, ante la explicación que al parecer es entendida por los mismos estudiantes que la efectuaron, el profesor FV hace una breve explicación de la idea de por qué la mezcla queda más aguada

1.57.00 El estudiante E2 se refiere a las características numéricas (cuantitativas) encontradas en cada una de las propuestas de jugo. Menciona que sumamos, restamos, multiplicamos y dividimos para encontrar las propuestas de jugo, refiriéndose principalmente a las operaciones matemáticas ocupadas en cada propuesta. El profesor FC agrega que, durante la sesión de grupo, se cuestionó si la cantidad de líquido, al dividir los vasos, se expresaría en fracción o decimal, decidiendo que sería en decimal debido a que se asemeja más al ejemplo de cantidad de líquido. La representación decimal (visual) está más presente en la vida cotidiana de los estudiantes.

2.00.00 El estudiante E1 explica que dentro de las características numéricas que encontraron, fue que descubrieron que las propuestas fueron multiplicaciones de la propuesta inicial (doble, triple, cuádruple, etc.). Además, menciona que el profesor FV les explicó que estas cantidades, vistas como fracciones, se llaman fracciones equivalentes, que son resultado de amplificaciones y simplificaciones.

2.04.00 Antes de finalizar, el profesor FV les pide a todos que nos saquemos una foto para inmortalizar el momento.

2.05.00 Se termina la clase.

Sesión 1 - Grupo 2 - Colegio particular subvencionado de San Miguel

Miércoles 9 de diciembre 2020 - 3:00 PM

Se procederá con la redacción del registro descriptivo, según orden cronológico y separado por los minutos del video, resaltando ciertos momentos de esta sesión:

00.10 Siendo las 15:21 hrs, comienzan a conectarse los estudiantes. Sin encender la cámara aún.

09.45 Hace ingreso la profesora jefa del curso. Apoya la sesión enviando mensajes a estudiantes y apoderados para que se conecten a la clase.

12.50 Ya se encuentran 8 estudiantes conectados a la clase, y comienzan a encender algunas cámaras.

15.30 Los profesores les agradecen la asistencia y participación a los estudiantes.

19.40 El profesor FC le cuenta a los estudiantes presentes sobre la actividad que vamos a realizar. Les solicita tener descargada y abierta la “Guía de trabajo: las mezclas - rediseño” para ir respondiendo las preguntas de las actividades a realizar. No todos los estudiantes contaban con esta Guía, por lo que se invirtió un poco de tiempo para que todos tuvieran el documento con las instrucciones de las actividades.

21.45 El profesor IJ proyecta la “Guía de trabajo: las mezclas - rediseño” en la pantalla, mientras el profesor FC explica y comenta algunas instrucciones y recomendaciones sobre cómo ir respondiendo este documento, resaltando la importancia de que ellos respondan y puedan enviar sus respuestas vía correo electrónico.

23.25 Mientras se espera a algunos estudiantes que descarguen su “Guía de trabajo: las mezclas - rediseño”, el profesor FC presenta la primera actividad a realizar.

25.00 A las 15:46 hrs comienza la Tarea 1 Momento 1

25.00 Se proyecta el primer video, correspondiente al Momento 1. El profesor FC explica la importancia del trabajo que se realizará, resaltando la argumentación de sus posibles respuestas.

26.20 Se hace una primera pausa en el video, en la que el profesor FC, vuelve a aclarar la actividad, además de poner énfasis en que “no hay respuestas incorrectas” dentro de las respuestas que puedan surgir en la actividad. Les comenta que lo que más interesa son las argumentaciones y justificaciones que puedan dar a sus respuestas.

28.20 Tras el primer video, la estudiante E1 consulta al profesor FC ¿Cuál era la pregunta relacionada con los videos?, y él le aclara que lo que estamos buscando es “cuál tiene mayor intensidad de sabor a naranja (...) eso es lo que deben responder, argumenten su decisión y coloquen cuál es su respuesta”. Luego, el profesor FV les recuerda que se pueden apoyar en la “Guía de trabajo: las mezclas - rediseño” para confirmar las representaciones gráficas mostradas en el video. Agrega que, si quieren, pueden ir avanzando solos en la actividad, o bien, ir caso a caso en conjunto con la clase, que es la intención de los profesores.

29.50 El profesor FC indica que los estudiantes que terminen pueden utilizar la herramienta “dedito para arriba” para indicar que ya terminaron con esta parte de la actividad y así poder avanzar al unísono con el curso. El profesor FV reitera la idea de que “no hay respuestas correctas ni incorrectas, lo que nos interesa son los argumentos que utilizan para escoger tal o cual Jarra”.

31.30 Después del segundo video, la estudiante E1 pregunta “¿es lo mismo que delante? ¿Verdad?” El profesor FC le explica que es la misma dinámica, pero cambian las combinaciones de vasos que forman el jugo, comparando Jarra A con Jarra B.

31.45 El profesor FC les comenta a los estudiantes que el objetivo de la clase está escrito en el chat de la plataforma, para que lo revisen y comprendan lo que estamos realizando. Les sugiere que estén atentos a “que sucede con el sabor de cada una de esas Jarras, cuál es más o menos intenso”.

33.00 La estudiante E1, vuelve a pedir una explicación para responder a cada caso. El profesor FC vuelve a leer las instrucciones de la “Guía de trabajo: las mezclas - rediseño” proyectada, ejemplificando con el caso 2, y luego les dice que reflexionen si en la Jarra A o la Jarra B será más intenso el sabor a naranja, anotando el por qué. Luego, el profesor FV invita a los estudiantes que se pongan en la situación propuesta en el video, que imaginen que ellos son quienes están haciendo las mezclas de jugo, para que así se les haga más fácil el análisis.

35.50 El profesor FC vuelve a reforzar la idea de que los estudiantes se imaginen haciendo la situación propuesta diciendo “¿cómo habrá quedado mi jugo?”, luego el profesor FV menciona que los estudiantes pueden dibujar en el documento y manipularlo, y que lo más importante es la **argumentación**. El profesor IJ vuelve a decirles que en el desarrollo de la actividad no hay respuestas incorrectas, sino que todos sus procedimientos serán considerados como válidos.

36.45 El profesor FV les vuelve a mencionar que sería muy interesante que enciendan las cámaras para poder conocerlos. Les recuerda la experiencia vivida durante la mañana con su curso. Los estudiantes comienzan a conversar y disfrutar el momento, y de a poco muchos comienzan a encender sus cámaras.

40.00 Luego se procede a visualizar el cuarto caso de las mezclas de jugo.

41.30 Luego de finalizado el video, el profesor FC repite la cantidad de vasos de agua y de concentrado de este último caso. Les da un tiempo para que respondan, poniendo énfasis en lo importante de la argumentación diciendo, “argumenten y respondan.”

44.30 El profesor FC invita a los estudiantes a contestar la siguiente pregunta, reflexionando sobre las estrategias utilizadas en cada respuesta. Luego la estudiante E1 pregunta si lo que hay que hacer es escribir el método utilizado para responder la actividad, comprendiendo lo que debe hacer.

46.25 El estudiante E2 menciona: “profé, yo conté los vasos nomas” cuando se estaba preguntando por la estrategia utilizada. El profesor le pide que registre su respuesta en el documento.

48.00 Luego de confirmar que los estudiantes han terminado, el profesor FC introduce lo que será la Tarea 1 Momento 2, procede a leer la pregunta de la actividad descrita en la “Guía de trabajo: las mezclas - rediseño”.

48.20 A las 16:09 hrs comienza la Tarea 1 Momento 2

49.25 El profesor IJ menciona que habrá que usar la imaginación para visualizar la situación, ante la ausencia de video, a lo que el profesor FC procede a relatar cómo sería la situación vista desde su perspectiva, “ud está en una fiesta cierto, se acabó el jugo, ya ¿quién lo hace?, Martín va y prepara un jugo nuevo, pero a la Jarra aún le quedaba medio litro de jugo preparado. Después Martín le echa medio litro de agua, medio litro de concentrado encima de lo que quedaba, completando el nuevo jugo para la fiesta. ¿Qué pasaría con ese sabor de jugo, qué encontraría ud?”. La estudiante E1 interviene “profe, como que le echó lo mismo de agua y lo mismo de concentrado, para que hubiera más jugo”. El profesor le dice que sí, que se necesita hacer más jugo para la fiesta.

50.25 La estudiante E3 dice “pero profe, ¿antes tenía más jugo? (...) y después le echó más”. El profesor le asiente y repite un poco las instrucciones.

51.00 Los profesores IJ y FV destacan la acotación de la estudiante E3, que menciona que ya había jugo previamente en la mezcla, utilizando esto como base, se les pregunta a los estudiantes que es lo que creen que pasaría con el resultado final del jugo de Martín. Se deja un breve momento para que los estudiantes completen sus respuestas.

53.00 El profesor FV da el espacio para que los estudiantes socialicen sus respuestas con sus demás compañeros, dice “una vez que finalicen sus respuestas, se puede dar unos minutos para que los estudiantes puedan compartir sus respuestas entre ellos y revisar si se cumple la condición de la actividad”.

54.20 Ante una intervención de la estudiante E4, el profesor FV resalta la idea de que trae un resto de jugo preparado anteriormente, haciendo la diferencia entre los conceptos mezcla de jugo y concentrado de naranja. Luego el profesor FC vuelve a explicar la situación de la fiesta y la preparación del jugo, aclarando y diferenciando los conceptos explicados.

56.00 La estudiante E1 comenta que “al agregarle agua al jugo, la intensidad del jugo bajó. Pero también le echó concentrado, por lo que este lleva la delantera, pero la intensidad del jugo bajó”.

56.40 La estudiante E3 dice que no estaba segura de su respuesta porque cuando ella respondió, alguno de los profesores tenía una expresión en el rostro que para ella significó que no estaba bien lo que decía. “Ustedes me confunden, porque cuando explicó la estudiante E1 pusieron una cara de sí, está bien, pero cuando expliqué yo, pusieron una cara como de que no”.

57.40 El profesor FV dice, “ojo, miren... escúchense ustedes mismas y reflexionemos. La estudiante E1 dice que queda más aguado y la estudiante E3 dice que queda más concentrado, entonces, ¿cuál es la piedra de tope que hace que una crea una cosa y la otra crea otra cosa?”.

58.50 A esto se suma otra opinión del estudiante E2 que dice que “queda igual” la mezcla de Martín, pues se echó uno de concentrado y uno de agua. Y aquí vuelve a intervenir la estudiante E4 y dice: “es que nunca dijeron cuánto le había echado al otro jugo, también depende de cuanto tiene el otro jugo.” Inmediatamente después, la estudiante E5 dice que queda más aguado, sin dar espacio a escuchar la reflexión anterior de la estudiante E4. Aquí el profesor FV hace hincapié en escuchar atentamente lo dicho por la estudiante E4 quien repite: “Depende también de cuánto tenía el otro jugo, porque no sabíamos cuánto había en el otro jugo, no sabemos si estaba más aguado o más intenso”. Luego, la estudiante E1 reafirma aquella idea leyendo el enunciado, donde sale explícitamente que ahí quedaba medio litro. También la estudiante E5 comenta que va a depender de cuánto le echaron al jugo anterior, porque no conocemos cuántos vasos de concentrado y de agua se ocuparon.

1.02.00 El profesor FV establece la idea de que depende del jugo inicial, llamado “concho”, invitando a analizar en los distintos casos, cuando el concho sea muy concentrado, y también en el caso de que este concho sea menos concentrado.

1.03.10 El profesor FC cierra las ideas otorgadas con apoyo de la intervención del estudiante E2, quien comenta que al final no podemos saber la respuesta, porque no sabemos cuánto jugo prepararon, porque depende del jugo que había.

1.04.30 El profesor FV les recuerda que la reflexión que se ha generado entre todos, es lo que deben anotar en la “Guía de trabajo: las mezclas - rediseño”, bajo su propia redacción. Luego se les resalta la situación que acaba de ocurrir, en donde al socializar las posturas de cada uno, se fueron dando cuenta de lo que en verdad determina la respuesta de este momento de la clase.

1.06.40 Para cerrar este segundo momento, el profesor FC enfatiza lo importante que es discutir y reflexionar en torno a los conceptos y al conocimiento que se está estudiando, ya que es necesario concentrarnos más en el aprendizaje de ciertas habilidades y actitudes, que en el aprendizaje sólo de contenidos, tal como se ha ido trabajando durante las actividades.

1.07.10 A las 16:28 hrs comienza la Tarea 1 Momento 3

1.07.40 El profesor introduce la dinámica del último momento de la clase. Luego, se reproduce el video de la Tarea 1 Momento 3.

1.09.40 El profesor FC le pide a la estudiante E5 si puede explicar a sus compañeros las instrucciones recién dadas durante el video. Explica claramente a sus compañeros de manera correcta.

1.11.20 El profesor FC resalta la condición de la actividad y de la creación de propuestas. Además, el profesor FV motiva a los estudiantes para esta última actividad de la sesión.

1.12.20 Comienza el trabajo en las distintas salas de grupo.

ANÁLISIS DEL GRUPO PROFESOR IJ

1.13.00 El profesor IJ consulta respecto a si hay claridad de la actividad y los estudiantes asienten. Luego comienzan a confeccionar sus primeras propuestas.

1.13.30 El profesor IJ recuerda la cantidad de vasos de agua y concentrado de la Jarra inicial que se debe considerar para las nuevas propuestas de Jarras, a lo que pregunta ¿qué otra Jarra, con distintas cantidades de vasos, quedaría con el mismo sabor? La estudiante E5 comenta su

primera idea de propuesta “Sumándole lo mismo, los 5 vasos de concentrado, sumándole 5 más, y los 3 vasos de agua, sumándole 3 más”. El profesor responde ¿eso daría algo de un mismo sabor dicen ustedes?, ¿Y eso por qué? La estudiante E6 responde “porque sería más, pero sería casi la misma cantidad”. El profesor IJ consulta ¿qué piensan los demás?

1.14.35 El estudiante E7 responde que no sabe porque no entendió la actividad. El Profesor IJ vuelve a explicar la actividad y consulta cómo sería la mezcla que está proponiendo finalmente la estudiante E5, a lo que la misma estudiante le responde que sería de 10 vasos de concentrado y 6 de agua, mientras la estudiante E6 asiente con la cabeza por la cámara. El profesor refuerza la idea de la estudiante E5, mencionando que la estrategia utilizada fue sumar una jarra compuesta por la misma cantidad de vasos que la jarra inicial, es decir, “a la jarra inicial echarle encima otra jarra con las mismas cantidades”. Posterior a esto, el estudiante E7 dice que ha logrado entender la actividad.

1.16.10 El profesor IJ les pregunta a los estudiantes que otras propuestas podemos hacer. La estudiante E5 vuelve a dar una idea, diciendo de inmediato que no sabe si está correcto, pero está segura de su respuesta anterior y propone “quitar un vaso de agua y un vaso de concentrado”. A esto el profesor IJ responde “eso sería parecido al caso anterior, donde se hace lo contrario, se agrega un vaso de agua y uno de concentrado, y decía que para que quedara igual depende de cómo había estado el jugo, por lo tanto, eso no se iba a cumplir siempre, o si?” con lo que la estudiante E5 nota su equivocación y desecha su respuesta, tomándoselo con humor.

1.17.40 El profesor IJ solicita una segunda propuesta, motivando la participación de aquellos estudiantes que no han hablado. La estudiante E6 propone agregar un vaso de agua y uno de concentrado. El profesor IJ le responde que esto fue lo que se estaba discutiendo con la estudiante E5, haciendo ver que esto ya fue discutido por todos en el momento anterior.

1.19.00 El profesor IJ intenta mostrar a los estudiantes que el proceso realizado por la estudiante E5 fue algo similar a una multiplicación y que con esto obtuvo una mezcla de igual sabor.

1.20.00 Nuevamente, la estudiante E5 menciona que está intentando encontrar otras propuestas a través de la multiplicación, relacionando las cantidades iniciales de vasos. El

profesor sigue motivando la participación y plantea qué pasaría al multiplicar estas cantidades por otros números, ¿quedaría el mismo sabor? El estudiante E7 responde que sí, que serviría y luego la estudiante E5 le complementa que igual se puede dividir, diciendo “le daría 3,5 (error) y 1,5 que sería la mitad de uno, o sea, medio vaso”. Finalmente, el estudiante E7 da una segunda propuesta de 15 vasos de concentrado y 9 de agua, a lo que el profesor le contesta que “está perfecto”, pidiendo de inmediato una tercera propuesta.

1.22.00 Luego el estudiante E8 propone 8 de concentrado y 5 de agua, el profesor le consulta ¿por qué eso? y el estudiante dice “creo que me enredé ahora”. El profesor vuelve a hacer énfasis en la multiplicación, explicando las propuestas ya generadas y los factores multiplicados en cada una.

1.23.45 El estudiante E9 afirma que “lo siguiente sería 18 de concentrado y 12 de agua, y después 21 de concentrado y 15 de agua, siguiendo el mismo camino” El profesor le dice que “hay un pero en tu procedimiento, porque lo que hicieron en la propuesta uno fue multiplicar por 2 la jarra inicial, la segunda se multiplicó por 3 la jarra inicial, entonces la siguiente puede ser multiplicando por cualquiera, por cuánto? (la estudiante E5 asiente con la cabeza), a lo que el estudiante E9 responde “por 4, por 5, por 6...” Luego el profesor le pregunta, si multiplicamos por cuatro, ¿cuánto resultaría? y el estudiante E9 responde “20 de concentrado y 12 de agua”, encontrando una tercera propuesta.

1.26.00 La estudiante E5 vuelve a decir la idea de “dividir el 5 y el 3 y esa podría ser una respuesta” y le dice “1,5 de agua y 3,5 de concentrado”. El profesor pregunta “¿qué quiere decir esa cantidad? ¿2,5 de qué cosa?”, y la estudiante E5 responde “2 y medio de un número, en este caso de medio vaso”. El profesor concluye junto a los estudiantes que la forma de encontrar nuevas propuestas con el mismo sabor sería ir multiplicando y/o dividiendo por el mismo número. Da el refuerzo positivo a los estudiantes de que van muy bien con la actividad, y vuelve a preguntar si existe alguna duda, preguntando a cada estudiante si entendieron lo realizado.

1.28.00 Comienzan a responder las últimas preguntas de la actividad. Comienza consultado por el concepto “cualitativo” y si todos los estudiantes lo entienden. Luego motiva la participación, preguntando por el sabor y qué pasaría al agregar un vaso de agua y uno de

concentrado, donde el estudiante E7 dice que “no sería el mismo sabor que nosotros queremos conseguir, ya que se le agrega uno, y para que quede igual se le debe agregar lo mismo, es decir 5 más y 3 más”. La respuesta es aprobada por sus compañeros, y el profesor la utiliza para afirmar que “para que el sabor se mantenga, deben aumentar la cantidad de vasos de acuerdo a la cantidad inicial, es decir, de 5 en 5 y de 3 en 3, además de que se pueden dividir”.

1.31.40 Se realiza la última pregunta en relación a las características numéricas de las propuestas y se motiva la participación de los estudiantes. La estudiante E5 manifiesta no entender la pregunta, y el profesor vuelve a explicar la pregunta, pero esta vez les comenta que “la jarra inicial tiene 5 vasos de concentrado y 3 de agua, luego vemos que una de las propuestas tiene 10 y 6, que relación numérica hay entre estos números, que hicieron para llegar a esto, qué operación se usó, por ejemplo”. Los estudiantes responden con la multiplicación, suma y división.

1.33.00 El profesor pregunta “¿cuándo multiplicamos un número, que se dice que son? por ejemplo, ¿25 qué es de 5? ¿es un múltiplo o no? ¿eso queda claro o no?”. La estudiante E5 responde que está claro. Finalmente, el profesor retoma ambas preguntas para consolidar las conclusiones de las discusiones tenidas en cada una de ellas, para que así todos tengan las mismas respuestas. Los estudiantes manifiestan que no quedaron con dudas respecto a lo trabajado.

ANÁLISIS DEL GRUPO PROFESOR FC

01.00 El profesor FC comienza preguntando a los estudiantes si quedó clara la actividad a realizar. Motiva la participación, y plantea algunas posibles ideas de cómo se podrían generar nuevas propuestas de jarras de jugo “será aumentando, será quitando, echando más de uno o de lo otro”.

02.00 El estudiante E10 propone colocar lo mismo de agua y lo mismo de concentrado de naranja para obtener una mezcla con igual sabor. Y el profesor FC dice que debemos recordar que no se debe utilizar la misma cantidad que ya hay.

03.00 La estudiante E4 propone 6 vasos de concentrado y 4 de agua, mientras que la estudiante E11 propone 4 de concentrado y 2 de agua. El profesor les pregunta ¿cómo llegaron a esta idea? La estudiante E4 responde “porque la cantidad de agua son dos vasos menos que el concentrado”. El profesor nota que lo que están realizando los estudiantes es respetar la “distancia” entre las cantidades de ambos líquidos, siendo confirmado por los estudiantes. Mientras, el estudiante E13 plantea su respuesta por el chat.

05.00 El profesor pregunta: ¿si entonces queda con 6 de concentrado y 4 de agua, tendrá el mismo sabor? Una estudiante responde: “tendrá el mismo sabor, pero será más líquido porque hay más vasos”, el profesor la invita a reflexionar su idea. Luego el profesor les dice, por ejemplo “si le agrego 5 vasos de concentrado, ¿cuánta cantidad de vasos de agua tendré que agregar para mantener el mismo sabor?”. La estudiante E4 responde qué le agregaría 6, evidenciando una confusión entre el profesor y los estudiantes.

07.00 El profesor FC propone “si creo una jarra nueva, con 10 vasos de concentrado, ¿cuántos de agua debería tener?”. La estudiante E4 responde “yo creo que 8, manteniendo la idea de la distancia. Pero también veo que este sumando 5 más 5 que hacen 10, yo sumaría 3 más 3 que hacen 6”. El profesor pregunta “¿qué paso con las cantidades de vaso, con respecto a la anterior?” y la estudiante E4 responde: “se duplicaron”. Aquí el profesor propone considerar otra jarra, para lograr visualizar la idea de duplicar (duplica la imagen de la jarra para que lo vean pictóricamente) y aquí notan los estudiantes que se mantiene el mismo sabor.

09.00 Con esto en consideración, el profesor les pregunta si las propuestas anteriores logran entonces el mismo sabor. La estudiante E4 responde: “No, porque no estamos duplicando sino agregando. No, me confundí”. El profesor FC les dice que al doblar las cantidades (mostrando las dos jarras duplicadas) ¿qué es lo que cambia? La estudiante E4 responde “la cantidad (...) de todo”. El profesor, mencionando otro ejemplo, resalta el hecho de que multiplicando podemos encontrar el mismo sabor de jugo, ya sea amplificando o simplificando. Finalmente, el profesor FC solicita una última propuesta para completar la tarea. La estudiante E4 responde “15 vasos de concentrado y 9 de agua” lo cual es destacado por el profesor, pues esto sí permite obtener una mezcla de igual sabor.

13.00 Comienzan a responder las preguntas finales, sobre lo que se ha ido conversando y discutiendo. El profesor les aclara el concepto “cualitativas”, mencionando para este caso particular, que podría ser el olor o el sabor, por ejemplo.

13.30 El profesor FC propone utilizar la primera propuesta y consulta ¿qué características cualitativas se verían afectadas si añadimos un vaso de agua y uno de concentrado en las propuestas? ¿qué pasaría con el sabor, por ejemplo? La estudiante E4 dice que aumentaría el sabor a naranja y que esta sería la característica que se modificaría. Luego conversan sobre otras posibilidades que van desarrollando esta idea, recordando lo trabajado en las tareas anteriores.

17.00 El profesor FC dice “si hago un jugo super dulce, y a ese jugo, después le agrego un vaso de concentrado y uno de agua, va a seguir siendo dulce, ¿estamos de acuerdo? ¿pero será más dulce o menos dulce que antes de agregar los vasos adicionales? La estudiante E4 responde “va a ser menos dulce, porque le estamos agregando un vaso más de agua”. Con esto, el profesor les recuerda lo trabajado en el momento anterior de la clase, donde el sabor de la mezcla dependía del “concho” anterior, siendo esto confirmado por los estudiantes.

Finalmente, los profesores y los estudiantes vuelven a la plenaria, en donde se socializan algunas respuestas, además de ir terminando esta primera sesión.

Sesión 2 - Grupo 1 - Colegio particular subvencionado de Maipú

Viernes 11 de diciembre 2020 - 10:00 AM

Se procederá con la redacción del registro descriptivo, según orden cronológico y separado por los minutos del video, resaltando ciertos momentos de esta sesión:

00.00 La sesión comenzó a las 10:00 hrs. Se encuentran 5 estudiantes desde el inicio de la sesión y con cámara prendida. Los profesores les piden a los estudiantes que contacten a sus compañeros para que puedan asistir a la segunda sesión de la implementación de la actividad. Para distender el ambiente el profesor FV inicia la conversación con los estudiantes invitándolos a mostrar sus habilidades y hobbies.

13.45 Para esta hora, ya se encuentran 6 estudiantes en la clase.

47.00 Inicia la sesión con 8 estudiantes.

48.00 El profesor FV les agradece a los estudiantes por la asistencia y la participación en estas actividades, mencionando que esto reafirma el vínculo afectivo construido con el curso. Aprovecha de recordar lo realizado en la sesión anterior, contextualizando lo que se realizará en esta segunda sesión.

48.45 El profesor FV da el objetivo de la clase. “Comprender e interpretar las relaciones entre los elementos del plano cartesiano, a través de las distintas representaciones de las Jarras de Jugo, de manera interactiva, crítica y colaborativa”.

51.00 Se muestra el primer video correspondiente a la sesión anterior, donde se presentaba la Tarea 1. Momento 1. Esto para recordar lo visto, y también porque será necesario usar datos de la actividad anterior para esta sesión.

55.00 El profesor IJ proyecta en la pantalla el documento Guía de trabajo: Las mezclas - Rediseño, con la pauta de la actividad, y donde deben ir contestando los estudiantes. El profesor FV va explicando la dinámica planeada para la actividad.

58.00 El estudiante E5 pregunta el porqué del nombre “rediseño”, a lo que el profesor Felipe le explica el origen de esta situación de aprendizaje.

59.00 El profesor IJ proyecta el video de la Tarea 2, Momento 1, correspondiente a la representación de una jarra de jugo en el plano cartesiano.

59.10 Los profesores les comentan que esta sesión será grabada para su posterior análisis y que la verán las profesoras que han guiado la investigación, ante lo cual los estudiantes deciden mandarles saludos a ellas.

59.40 Comienza la Tarea 2. Momento 1.

1.02.00 El profesor FV comienza con la explicación de la primera actividad, apoyado por la Guía de trabajo: Las mezclas - Rediseño. Se detiene en cada una de las preguntas, para aclarar dudas de los estudiantes respecto a lo que deben responder.

1.04.45 La estudiante E8, comienza con una primera intervención, relacionando los ejes con las cantidades y variables. Interviene diciendo: “X es la variable e Y es la cantidad”. Luego, el profesor FV la incentiva a sintetizar su idea preguntando “usted dice que el eje Y es cantidad, ¿cantidad de qué?”. E8 Responde: “cantidad de concentrado”, gracias al apoyo del profesor. Luego este pide la opinión de los demás estudiantes.

1.06.00 El estudiante E5 pide la palabra y dice: “Profe, yo pienso que el eje X es de concentrado y el eje Y el de agua”. Luego el profesor FV comenta: “perfecto, entonces voy a rescatar lo que dice E8 y lo mezclaré con lo que dice E5. La estudiante E8 dijo “en los ejes X e Y van variables, que es lo primero que tenemos que tener claro” y ahora E5 nos asigna nombres a estas variables luego que el profesor FV le pregunta: “¿cuáles eran E5?” Y E5 responde “eje X concentrado y eje Y agua”. Agrega que lo revisará porque cree que “no está correcto”.

1.07.00 La estudiante E8, comenta una comparación con los conocimientos que tiene, al relacionar lo expuesto con gráficos de barra vistos en clases anteriores.

1.08.00 El profesor FV le recuerda a los estudiantes que lo importante en esta actividad, es la argumentación y explicación de las respuestas, por lo que no deben preocuparse en si sus respuestas son buenas o malas, sino en su argumentación.

1.09.00 El profesor FV le pregunta a la estudiante E3 sobre qué cantidad es mayor, la de vasos de agua o de concentrado, a lo que E3 usa el siguiente argumento para decidir qué variable corresponde en cada eje, guiándose por el dibujo del plano cartesiano. Menciona que “el punto del plano está más orientado hacia arriba (eje Y) que hacia el lado (eje X), según lo observado en la imagen”, por lo que ella decide que en el eje Y va la cantidad de concentrado y en el eje X la cantidad de agua.

1.10.00 Luego, E5 expone que por la misma razón de E3, la cantidad de concentrado debería estar en el eje X, ya que “el punto está más alejado hacia el lado”. Termina diciendo que “su motivo es justo mi razón por la que creo que es la X”.

1.10.41 El profesor FV pregunta “¿cuáles son las variables involucradas?”, de modo que haya un recordatorio para seguir avanzando en los argumentos de la pregunta. E8 y E5 proponen “Cantidad de agua y de concentrado” Luego, el profesor pregunta si alguien reconoce alguna otra variable. No hay más respuestas. Con lo cual el docente identifica en qué punto de la sesión nos encontramos.

1.12.30 E3 plantea la combinación de cierto par ordenado (6,8) para explicar su respuesta de que el concentrado va en el eje Y. En ese momento, el profesor FV les pregunta si sería más adecuado utilizar el par ordenado (5,3) con respecto a lo que se está realizando, mencionando que estos números tienen que tener sentido con las variables asignadas a los ejes del plano cartesiano. No entendiendo a los estudiantes, y un poco confundidos también (en parte por el lenguaje y rigor matemático), el profesor orienta a los estudiantes para que relacionen la cantidad de los vasos utilizados, con los números que corresponden en cada variable.

1.13.45 El estudiante E7 pide la palabra, comenta que había “medido con su dedo en la pantalla” para ver si el punto estaba efectivamente más a la derecha o más hacia arriba. Confirma que el punto está más desplazado hacia la derecha que hacia arriba, por lo que el concentrado debería estar en el eje X.

1.15.00 En este momento la estudiante E3 le explica al profesor FV el punto al cual corresponde en el gráfico, diciendo que cree que es el (3,5), a lo que el profesor FV responde: “¿qué significa eso?”, luego de esto, el estudiante E5 interviene, ya que no entiende por qué se estaban proponiendo números, por lo que E3 le explica a E5 en qué consiste lo que estamos haciendo, esto a petición del profesor FV.

1.16.00 E5 al no entender el porqué de un (3,5), recibe la orientación del profesor FV, quien le recuerda lo visto en clases anteriores, lo cual colabora en que el estudiante comprenda finalmente de lo que se habla.

1.17.40 E3 dibuja su respuesta gráfica y la muestra en pantalla, para explicar su propuesta.

1.19.00 La estudiante E8 dice que “el puntito del plano cartesiano al parecer está justo al medio”, tensionando la discusión sobre qué eje le corresponde a cada variable, a lo que el profesor FC dice que esta discusión es intencionada para la reflexión de los estudiantes, luego E8 pregunta si es que hay una respuesta “clara y específica”. El profesor FC dice: “ahora, por ejemplo, E8, si usted cree que da lo mismo porque ve que el punto está a la misma distancia en ambos ejes, también es una respuesta correcta. lo importante es como argumenta”.

1.20.40 El profesor FV plantea el concepto de “graduación” (distintas graduaciones), agregando que cada uno es libre de graduar los ejes de la manera que uno estime y con esto, asignar las variables que uno considere en cada uno de los ejes.

1.21.00 El estudiante E5 dice: “pero es lo que me complica profesor, porque no hay un número con el cual diga “esa es la respuesta correcta”.

1.22.00 El estudiante E7 pregunta si se subirán las clases a YouTube, a lo cual se le responde que no, pero que se pueden compartir ciertos extractos del video.

1.23.00 El profesor FC hace énfasis en que la actividad consta en la búsqueda de diversos caminos para encontrar un resultado, sin tener que haber solo un camino correcto.

1.24.20 Comienza la Tarea 2 Momento 2

1.25.00 El profesor FV explica la actividad y en qué consiste la pregunta que ahí se plantea, y a su vez los invita reflexionar y analizar las variables en la pregunta respondida por un estudiante hipotético.

1.27.00 El estudiante E5 plantea que la respuesta del estudiante ficticio “no está bien”, pues “hay muy poca agua con respecto al concentrado, según lo que muestra el gráfico”. Menciona que “todo es muy conceptual”, aludiendo al carácter de la actividad.

1.28.30 El profesor FV vuelve a replantear la pregunta y el sentido de la pregunta, preguntando por los posibles argumentos que dio el estudiante ficticio sobre el problema.

1.29.30 Luego de que E8 expusiera su respuesta, la cual era “moverse 5 espacios a la derecha y 3 hacia arriba”, refiriéndose a los vasos de concentrado y vasos de agua, respectivamente. Luego E1 nos dice que tiene “una respuesta parecida a E8, pero todavía no está muy clara”, lo cual fue clarificado por la intervención de E7. Aquí ellos dos consideraron la variable “total de líquido”, nombrándola como “cantidad de jugo mezclado”.

1.33.00 Con ayuda de los estudiantes, el profesor FV motiva a encontrar las 3 variables que se han desarrollado hasta ahora en la clase.

1.34.00 El profesor motiva a los estudiantes que hasta ahora no han participado mucho de la clase.

1.34.40 El estudiante E1 expone lo que había contestado, menciona que el estudiante ficticio “colocó el total de los vasos abajo, luego marcó 5 de concentrado y los otros 3 vasos que sobraron, los subió”

1.35.55 La tarea 2 momento 2 se sintetiza con la participación de E7, ya que hace un resumen muy detallado y entendible de lo que se fue conversando durante la actividad diciendo: “hay una jarra, que en total tiene 8 vasos de jugo mezclado, de eso hacen el plano cartesiano, en las puntas pone 8 y 8, en el concentrado, en el eje X avanza 5, y en el eje Y avanza 3”. A lo cual el profesor responde: “me encanto lo que dijo E7, con esto podemos avanzar a la siguiente actividad pues lo dicho por E7 sintetiza y resume lo realizado de forma perfecta”.

1.37.00 El profesor FV dice que la Tarea 2 Momento 3, pasará a ser una actividad grupal entre todo el curso, debido a la poca cantidad de estudiantes y para aprovechar lo efectivo que estaba resultado el trabajo colaborativo.

1.37.40 Comienza la Tarea 2 Momento 3

1.42.00 Esta actividad consiste en graficar las propuestas de jarras de la sesión anterior, para lo cual se utilizaron las respuestas del grupo que moderó el profesor FC y el profesor IJ. Al comenzar, el profesor FV cuestiona si las primeras dos propuestas están bien, por lo que propone graficar las 2 últimas propuestas con el fin de corregir posteriormente las otras dos.

1.43.00 Se empiezan a ubicar los puntos correspondientes a la actividad, esto lo hace el profesor IJ siguiendo las instrucciones de los estudiantes. El estudiante E1 parte graficando la tercera propuesta diciendo que para ubicarlo hay que “moverse hacia arriba hasta el 6 y a la derecha hasta el 10”. Luego la cuarta propuesta la gráfica E3, quien nos indica “subir hasta el 2 y un pichintún más arriba y luego ponerla hasta la mitad entre 0 y 2 y moverla hasta la mitad entre 1 y 2”. Pero antes de continuar, el profesor IJ comenta “pero ojo, ¿aquí qué variables consideramos en cada uno de los ejes?” a lo cual la estudiante responde “concentrado y agua ... ah pero, esta al revés”. Luego el profesor FV se detiene y pregunta “E1, cuando graficamos el primer punto ¿qué variables consideraste para cada eje?” a lo que E1 responde: “yo primero supuse que el agua debía ser el eje Y” ante lo cual E3 comenta automáticamente: “entonces tiene que ir al revés, entonces en vez de estar en 2,5 tiene que estar en 1,5 en el eje Y, y desde ahí hasta un poco más pasado del 2 (hacia la derecha), pero sin llegar a la mitad”.

1.46.00 El profesor FV, una vez graficadas las dos propuestas se detiene y pregunta a E1 el porqué de la ubicación del punto, para que así haya una argumentación y análisis por parte de los estudiantes. El profesor FV hace énfasis en que se debe seguir la misma línea que la de E1 al graficar, la cual fue que los vasos de agua corresponden al eje Y, ya que si no es así se generaría una incoherencia en el gráfico resultante. E3 corrige su respuesta.

1.48.00 Se le pregunta al estudiante E7 por su respuesta, y se evidencia que estaba bastante distraído.

1.48.50 Se pasa a corregir las propuestas 1 y 2, ya que están incorrectas, E3 es la que da la primera propuesta corregida (20 concentrado y 12 de agua), mientras que E1 nos da la segunda propuesta corregida (30 concentrado y 18 de agua).

1.51.00 Se retira el estudiante E2, despidiéndose amablemente del curso y sus compañeros.

1.54.00 Se vuelve a corregir una de las propuestas, ya que el profesor FV les dice que “la cantidad de líquido era muy alta”. El estudiante E5, propone inmediatamente una nueva mezcla de jugo para incorporar a las respuestas del gráfico, dice “podría dejarlo en 7,5 y 4,5” y luego explica “llegué a ese resultado, porque el 30 pasa a ser 15 para ser más pequeño, y el 18 pasa a ser 9, entonces lo dividí de nuevo para que pueda encajar todo”. Tanto los profesores como los estudiantes están de acuerdo con utilizar ambas propuestas, la de E3, quien graficó la primera entre 15 y 9, mientras que E5 graficó la segunda entre 7,5 y 4,5. Finalmente, se registran 5 puntos en el gráfico.

1.55.05 La estudiante E3 gráfica de buena forma su propuesta, sin mayor intervención de los docentes.

1.55.40 El estudiante E5 se dispone a graficar y comenta “debe ir hacia arriba entre el 6 y el 8 y luego hacia la derecha hasta un poco más a la derecha del 4” El profesor FV e IJ le dicen: “ojo E5”, quien pregunta: “¿me estoy equivocando de nuevo de lugares?” y el profesor FV responde con la siguiente pregunta: “¿cómo habíamos asignado el eje Y y eje X en este ejercicio? ¿alguien le quiere ayudar a E5?” a lo que responde E3 rápidamente: “Eje Y sería agua y Eje X el concentrado, los números deberían ir al revés”. E5 dice “oh nooo” y el profesor FV le motiva diciendo “pero E5, tú dale, tú mismo dinos cómo lo hacemos”. E5 se motiva y responde: “entonces hacia la derecha tiene que ser 7,5 o sea tiene que estar entre 6 y 8 y hacia arriba entre el 4 y el 6.” ubicando los puntos correctamente en esta ocasión.

1.57.20 Luego de eliminar los puntos no graficados, el profesor FV les pregunta por los puntos que están graficados, y les dice “¿qué es lo que ustedes pueden ver que está pasando acá?, ¿estos puntos cómo se encuentran?”, a lo que les estudiantes responden “se encuentran alineados”, “sí, claramente”. Nuevamente, les pregunta “¿qué tenían en común estos puntos?”, y E5 responde “todos tienen el mismo sabor de jugo”. Luego, con ayuda de esta información se pasa a responder las preguntas finales de la actividad.

1.58.00 Se presentan la pregunta de la gráfica y las propuestas de colores. El estudiante E7 responde “yo creo que la propuesta azul, por lo que hicimos antes, cuando dijimos que todos estaban alineados, es correcta porque están alineados los puntos y en las propuestas rojas no están alineados sus puntos”. El profesor le pregunta a E7 nuevamente: “¿qué significa que los puntos estén desalineados, E7?” quien contesta: “o tiene un poco más de sabor a naranja o un poco menos de sabor a naranja, o sea que no estaría con un sabor perfecto”.

1.58.50 Luego, el profesor FV comienza una serie de preguntas que orientan la discusión “¿cuál es el punto que no está alineado?” y la estudiante E3 responde rápidamente “el punto G” luego pregunta “¿hacia dónde está corrido, hacia el eje X o hacia el eje Y? a lo cual responden nuevamente de forma veloz: “hacia el eje X”. Luego pregunta: “¿y en el eje X, que iba, el agua o el concentrado?” y nuevamente responden de manera rápida: “el concentrado”. Luego pregunta “¿y qué pasará con ese punto, está más cargado o menos cargado?” a lo que los estudiantes responden rápidamente “está más cargado”. Con cada pregunta y respuesta, van acercándose a la explicación de lo planteado anteriormente por el estudiante E7.

2.00.00 Se recuerda lo ocurrido en la actividad anterior de ubicar los puntos, donde E5 cambió el orden de las coordenadas y ubicó un punto que no estaba alineado con los demás. Todo esto para orientar a los estudiantes con sus respuestas.

2.02.00 Se tensiona una de las preguntas con respecto a la posibilidad de unir los puntos graficados con una línea. El estudiante E7, menciona que sería bueno unir los puntos con una recta, para así saber si están bien o no tan bien alineados. Luego, E5 plantea la idea/hipótesis de que sería “bueno construir una tabla para saber después, con números más grandes, como pueden tener el mismo sabor de jugo las preparaciones más grandes”.

2.03.30 Felicitando a E5 por su reflexión, el profesor FC se debe retirar de la clase, debido a que debe realizar otra clase en el colegio donde trabaja. Les agradece a los estudiantes haberles conocido y por haber participado de las sesiones. El estudiante E5 le dice: “Gracias profe, fue un gusto conocerlo. Saludos a sus estudiantes”.

2.05.00 Luego de un momento de risas y entretenidos comentarios con respecto al profesor que se acaba de retirar, aparece la duda de E5 y le pregunta al profesor IJ si le hizo clases a otros cursos este año. El profesor le contesta que estuvo en una práctica, pero que

lamentablemente fue una experiencia complicada. Les cuenta que, en su colegio, estaba prohibido prender las cámaras, sólo los profesores podían mantenerla encendida. Un par de estudiantes se muestran extrañados por lo que les dice el profesor IJ, y preguntan por qué estaba prohibido encender la cámara. El profesor les afirma que fue por temas de permisos que no se ejecutaron a tiempo.

2.06.30 El profesor FV, retoma la actividad para poder finalizar la sesión. Menciona que ya se completaron las preguntas del documento, y les comenta que, para cerrar la clase de hoy, nos queda reflexionar en grupo sobre qué contenidos matemáticos han estado presentes o han podido reconocer durante el desarrollo de toda la actividad, incluyendo ambas sesiones. Los estudiantes responden “fracciones, plano cartesiano, decimales, operaciones básicas utilizadas para generar las propuestas (suma, resta, multiplicación y división)”.

2.07.40 Comienza a finalizar la clase. Se despiden, agradecen y entregan cariño profesores y estudiantes. Se les pide a los estudiantes si pueden motivar a sus compañeros a contestar la Guía de trabajo y enviar sus respuestas.

2.08.50 El profesor IJ transparenta el proceso del proyecto de tesis de los profesores, ante la duda del estudiante E5.

2.10.00 Mientras se finaliza la clase de manera muy distendida, el profesor IJ comienza a despedirse y agradecer a los estudiantes, por su participación y colaboración. Se les pide a los estudiantes que prendan su cámara para un pantallazo final y todos las entienden.

2.12.45 Vuelve el profesor FC, justo para sacar la foto final de la clase. Luego les pide a los estudiantes que comenten las conclusiones y reflexiones finales de la actividad realizada. Además, intenciona que reconozcan el concepto de proporcionalidad como uno de los contenidos trabajados durante las sesiones. Finalmente, junto a los otros profesores, explican que sin importar que desconozcan el concepto matemático estudiado, igualmente fueron trabajándolo al comparar y desarrollar todo lo visto durante las actividades realizadas, resaltando lo “poco matemático” que fueron y los análisis de cada uno de los momentos de la situación de aprendizaje.

2.19.00 En este punto el profesor FV da por finalizada la sesión y se queda unos minutos más compartiendo con los estudiantes y profesores a través de la plataforma zoom, debido a que es la última ocasión en que los verá previo al inicio de vacaciones de verano. Aquí concluye la sesión.

Sesión 2 - Grupo 2 - Colegio particular subvencionado de San Miguel

Viernes 11 de diciembre 2020 - 4:00 PM

Se procederá con la redacción del registro descriptivo, según orden cronológico y separado por los minutos del video, resaltando ciertos momentos de esta sesión:

15.15 A las 16:15 hrs comienza la clase. Al haber una cantidad considerable de estudiantes se da por comenzada la clase, el profesor FC, a modo de introducción, trata de recordar lo que se hizo en la sesión anterior, pidiendo la participación de los estudiantes. Luego el profesor FC hace un resumen de lo tratado, dando paso a la muestra del video visto en la clase anterior. Para finalizar, el profesor FC sintetiza en breves palabras lo realizado en la sesión anterior y dice “ahora vamos a seguir con esa idea, trabajando con mezclas de jugo, seguimos trabajando con eso, para que no se vayan de ese contexto”.

20.30 El profesor FC anota el objetivo de la clase en el chat, “comprender e interpretar las relaciones entre los elementos del plano cartesiano, a través de las distintas representaciones de las Jarras de Jugo, de manera interactiva, crítica y colaborativa”, luego el profesor FC menciona que a diferencia de la semana pasada en la que se hizo una comparación, ahora se hará una “nueva representación” de las mezclas de jugo.

21.30 Se verifica si todos tienen sus “Guía de trabajo: las mezclas - rediseño” descargadas, para empezar la actividad.

24.15 Luego de confirmar que todos los estudiantes tienen sus “Guía de trabajo: las mezclas - rediseño”, el profesor FC hace mención de que es el último día de clases y luego vendrán las vacaciones, esto distiende el ambiente y hace que la estudiante E5 y E12 comiencen a conversar animadamente sobre una situación ocurrida. La estudiante E12 a modo de broma le dice a E5 “ya déjate de andar con cosas y hagamos la clase...”.

26.00 A las 16:26 hrs comienza la Tarea 2 Momento 1.

26.12 Se presenta el video correspondiente a la Tarea 2, Momento 1, en simultáneo el profesor FC dice “vayan fijándose en lo que va pasando, cuando se va haciendo y preparando esta mezcla de jugo, miren”, para así no dejar dudas de dónde tiene que poner la mayor atención los estudiantes.

27.45 El profesor FC empieza a dar los detalles de lo que fue el video, hace énfasis en la nueva representación que se nos muestra de la mezcla de jugo, correspondiente al plano cartesiano, luego pasa a leer las preguntas de la actividad. Al leer, el profesor FC aclara de inmediato que el eje horizontal es el eje X y el vertical el eje Y, para que no haya confusión en este punto, ya que identificar cuál eje es cual no es lo importante de la actividad.

29.40 El profesor FC reitera la idea de las sesiones anteriores, con el detalle que esta vez dice, “recuerden que no hay respuestas correctas e incorrectas, lo importante es que ustedes contesten argumentando”.

30.00 Se le pregunta a la estudiante E5 sobre la actividad, a lo que ella responde, “no recuerdo eso del eje X”. En respuesta a esto, el profesor FC recuerda actividades anteriores, y luego usa de apoyo el gráfico mostrado en el video para exponer a grandes rasgos qué es el plano cartesiano y cada una de sus variables.

31.30 El profesor FC pregunta cuáles serían las variables presentes en nuestra actividad, esta pregunta la formula aludiendo a las acciones del video “¿qué cosas estamos mezclando”, a lo que la estudiante E12 le responde “jugo de naranja y agua”, luego el profesor FC pregunta donde ubicarían las variables, además de preguntarles “qué representaría el eje X (horizontal), y el eje Y (vertical)?”.

33.00 El profesor FV destaca el desplazamiento del punto en el plano cartesiano (video) y pregunta: ¿porque se desplaza? y el estudiante E9 responde: “porque pone más vaso de cada uno”. el profesor FV responde ¿vasos de qué? Y el estudiante E9 responde “vasos de cada tipo”. Seguido de todo esto se toman las respuestas del estudiante E2 por chat, quien dice que son “vasos de concentrado” lo que se agrega, y la estudiante E12 dice que son “de agua”, aquí el profesor FV trata de orientar preguntando cuál es el efecto de agregar estos vasos, “¿qué

pasa con el punto cuando se agregan vasos de concentrado, se desplaza hacia la derecha o hacia arriba?” , hace la pregunta análoga para los vasos de jugo, terminando con decir que los desplazamientos del punto van a depender de cómo elijan orientar el plano cartesiano y sus variables.

36.00 El estudiante E2 propone en el chat “el eje Y es el agua y el eje X es el concentrado” el profesor FV pregunta el porqué de su elección y este responde: “porque los vasos de agua son 3 y los de concentrado son 5” y “como vio primero el agua” asignó esta variable al eje Y. Luego la estudiante E12 propone que “en el eje Y iría el concentrado de naranja y en el eje X el agua” esto lo dice porque piensa que el eje Y crece más rápido y como la mezcla mostrada tiene 5 vasos de concentrado y 3 de agua. Los profesores motivan a los demás estudiantes a participar y proponer posibles respuestas, y también destacar que siempre se pregunta por un “por qué”, invitando siempre a la argumentación de las respuestas.

38.35 El estudiante E9 dice “la Y es el concentrado de naranja y la X es el agua y esto me parece muy simple” el profesor FC le pregunta por qué y dice: “en la esquina del medio vendría el punto cero y después hacia la X se desplaza 3 unidades y hacia arriba 5 en el eje Y” lo cual logra con apoyo de la imagen en pantalla que muestra los vasos que componen la mezcla. Destacar los apoyos visuales propuestos por el profesor FV que ayudaron a aclarar las dudas con respecto a la cantidad de vasos respectivos. El profesor marcó en el plano unas líneas desde el punto hacia los ejes para aumentar la comprensión, con esta ayuda el estudiante E9 pudo identificar la ubicación a cabalidad.

40.30 El profesor FV le pregunta: entonces qué postura respalda usted, la de su compañera E12 o su compañero E2, y este les pide a sus compañeros “a ver, cual es la teoría de cada uno”. Estos las repiten y consideran que su respuesta es más similar a la postura de E12, aunque cree que el punto está muy alejado para representar ella mezcla de jugo. El profesor FC intenta reproducir lo que explica el estudiante E9, en donde da a entender que para él fue necesario volver a imaginar cómo sería la representación gráfica.

44.15 El profesor FV pregunta si hay alguna duda con respecto a las posturas que exponen E12 y E2, para así poder avanzar y que todos estén sincronizados. El profesor FC destaca que las argumentaciones de los estudiantes van bien encaminadas.

45.10 El profesor FV destaca que si bien en la actividad se habla principalmente de las variables “vasos de agua y vasos de concentrado”, la estudiante E12 propone que en vez de vasos se podría ocupar la unidad de mililitros (ml), y dice “con vasos se hace ver más fácil, pero igual se puede hacer con mililitros”. El profesor FV destaca la coherencia de este análisis con el uso cotidiano al hablar de tomar un líquido, “uno dice me tomé un litro y medio”.

46.00 El estudiante E9 dice que utiliza el número de vasos como variable. En este momento, el profesor FV les recuerda que no hay respuesta correctas o incorrectas, dándole la razón al estudiante E9 debido a que en esta actividad se está trabajando con vasos de líquido, no con cantidad de mililitros, no obstante, sigue destacando que la postura de E12 con respecto a los mililitros sería totalmente coherente.

48.00 El profesor FV comienza a cerrar las dos primeras preguntas con respecto a los ejes X e Y, diciendo que dentro de la discusión que se ha dado, ya deberían estar en condiciones de poder contestar en la “Guía de trabajo: las mezclas - rediseño”. Los profesores les recuerdan algunos de los argumentos durante la discusión.

49.00 El profesor FC lee “qué significaría ese punto en el plano”, se pide al estudiante E9 que responda, y dice, “significaría en el lugar en donde está, qué cantidad de concentrado de naranja tiene”. El profesor FV le pregunta al estudiante E9 “¿qué significaría que el punto se mueve, en términos del jugo?”. El estudiante E9 responde “el jugo se hace más jugo, el jugo se expande, por eso se empieza a mover”. El profesor FV vuelve a preguntar al curso que significaría este punto en el plano, que representa.

50.00 El profesor FV insiste en preguntar qué representará el punto, qué pasa si lo empezamos a mover, a lo que la estudiante E12 responde, “significa los mililitros que tiene el jugo”, el profesor FV agrega la pregunta “¿qué representaría aparte de la cantidad?”

51.30 El estudiante E2 dice “yo creo que el punto se divide entre el agua y el concentrado”. “si el punto naranja se mueve, es porque hay más concentrado...”, pero luego se corta el audio y nos dice que completará su idea por el chat.

52.55 El profesor FV insiste en preguntar el significado del punto en el plano cartesiano, diciendo “cómo será el jugo que representa ese punto azul” (hay tres puntos en el plano, uno rojo, otro azul, y por último uno naranja).

54.00 Exponen sus interpretaciones tanto la estudiante E12 como el estudiante E2, sobre cómo serán los jugos correspondientes a los puntos, la estudiante E12 dice que el punto azul será con mayor concentrado de naranja, pero el estudiante E2 también dice lo mismo, siendo que se ubican en extremos contrarios de los ejes, esto fue porque las variables ubicadas en los ejes por ambos estudiantes están en sentido contrario, cosa que no deja de ser correcta. Luego el profesor FV pregunta qué cosa es la que varía al mover el puntito, a lo que la estudiante E12 le responde, “el sabor”.

55.00 El profesor FC establece que ya estamos en condiciones de responder las preguntas, por lo que invita a los estudiantes a responder con las debidas argumentaciones, señalando, “nada pasa porque sí”.

57.00 A las 16:57 hrs comienza la Tarea 2 Momento 2

57.00 El profesor FC lee la pregunta y adapta diciendo que el estudiante es “el pepe” por influencia de los estudiantes, y así sigue el relato y expone la problemática, preguntando “¿por qué estará bien lo que respondió el Pepe?”, el estudiante E2 responde a esta pregunta diciendo que el razonamiento está bien, “porque hizo el gráfico con un número”, a lo que el profesor FC reinterpreta lo que dijo el estudiante E2 diciendo “porque hizo el gráfico de nuevo con números”.

58.40 El estudiante E9 analiza y dice que su razonamiento anterior está errado en el orden de las variables, diciendo que era lo mismo que su razonamiento, pero al revés, refiriéndose al razonamiento usado por “el pepe”. La estudiante E12 menciona que lo hecho por el estudiante hipotético de la situación está bien, que “si él lo entendió así, está bien”.

1.00.10 El profesor FV trata de recoger respuestas del por qué está bien el razonamiento del enunciado, siempre invitando a la participación y pone de ejemplo el razonamiento del estudiante E2, que dice que se les asignaron números a las variables del gráfico, al escuchar

esto, la estudiante E12 lo compara a su idea de asignarle mililitros a la situación. Luego, la estudiante E12 menciona que “está igual bien, no le cambiaría la forma del punto a menos que le agregue más vasos y le cambie el sabor”, refiriéndose a la imagen del gráfico mostrado.

1.01.00 El estudiante E9 interviene y dice que “me acabo de dar cuenta, la que muestra ahí es una diferente. Porque el punto que está ahí está más lejos, hacia el concentrado, y él lo decidió poner así. Y eso también demuestra que lo que yo dije no estaba mal, sólo que esto era diferente al que habían mostrado antes”.

1.01.45 La estudiante E12 propone que entonces haya que hacer un cambio de conceptos, cambiar el agua y el concentrado de ejes, para que así se parezca al gráfico anterior, a lo que interviene el profesor FV para recalcar que cambiar el punto de lugar no se puede hacer, ya que la pregunta consta de justificar el por qué está correcta la respuesta de “pepe”, esta aclaración se hace porque la estudiante E12 en ese momento estaba perdiendo el foco de la pregunta.

1.02.30 El profesor FV sigue invitando a la participación a la estudiante E12, para seguir abordando la pregunta, preguntando primero, “¿hacia dónde está más cargado el punto?”, para luego preguntar por qué el punto estará más cargado hacia la derecha, a lo que la estudiante E12 responde, “ahí estará ubicado el 5” dando la respuesta acertada.

1.03.45 Aquí hay una confusión en lo que dice el profesor FC, ya que menciona una posible interpretación de lo que pensaba la estudiante E12, pero la estudiante E12 ya había dicho específicamente que está cargado para el lado del concentrado exactamente 5 unidades (dicho con otras palabras).

1.04.30 Pequeño recuento del momento en el que nos encontramos en la actividad por parte del profesor FC, aclarando nuevamente que en esta pregunta hay que ponernos en el lugar de nuestro estudiante imaginario “pepe” para validar su respuesta argumentando.

1.06.30 Aquí el estudiante E9 vuelve a intervenir reafirmando su idea de que es lo mismo que antes, pero al revés (ejes cambiados), a lo que el profesor FV le aclara que en realidad estamos graficando el mismo caso anterior, 5 vasos de concentrado y 3 de agua, manteniendo su

argumento anterior, que el razonamiento de “pepe” está bien. Acá también queda la sensación de que el estudiante E9 queda acertado en su respuesta, pero queda una leve confusión.

1.07.50 Profesor FC hace un recuento de lo que fue la actividad, con un poco de confusión, luego recalca que lo importante es reflexionar en torno a la respuesta de “pepe”.

1.10.50 El profesor FV invita a los demás uno por uno a exponer sus ideas y respuestas, para así ir avanzando en bloque, aparece la estudiante E5, a lo que el profesor FV pide si puede compartir sus respuestas, a lo que la estudiante E5 responde confusamente porque al parecer no tiene las respuestas. El profesor FV recalca que es importante que todos avancen para que no se queden atrasados, ya que el avance tiene que ser en bloque, o eso sería lo óptimo.

1.11.55 El estudiante E9 expone su opinión con respecto a la pregunta diciendo que no sabe por qué no está puesto con números, ya que son 5 vasos de concentrado y 3 de agua, y como hay más concentrado que agua se justifica la ubicación del punto en el plano de “pepe”. Luego el profesor FC repite con sus palabras la interpretación del estudiante E9 para que le quede totalmente clara la respuesta a los estudiantes.

1.14.00 El profesor FV trata de nuevo que otros estudiantes expongan sus ideas para así saber si van entendiendo.

1.17.40 A las 17:32 hrs comienza la Tarea 2, Momento 3

1.18.00 El profesor FC introduce el Momento 3 diciendo que trabajaremos todos juntos, para así poder comprender mejor y lograr el entendimiento de la representación gráfica, cosa que en el Momento 2, como en este momento tenemos que usar las propuestas de la sesión pasada, el profesor FC hace un resumen de lo que se hizo en ese momento, al proponer 4 distintas jarras de jugo que mantengan el mismo sabor que la jarra de 5 vasos de concentrado y 3 vasos de agua, también se usa de apoyo el documento “Guía de trabajo: las mezclas- rediseño” de la sesión pasada, para tener listas las propuestas a graficar.

1.20.00 Aquí el profesor FC dice, “¿dónde podríamos ubicar ese punto?”, refiriéndose a la propuesta de jugo de 20 vasos de concentrado y 12 de naranja, y luego le pregunta a los estudiantes, a lo que la estudiante E5 responde y ubica perfectamente el punto, dando instrucciones al profesor JJ, el concentrado correspondiendo al eje X y los vasos del agua al eje Y.

1.22.00 Luego el profesor FC pide participación para ubicar la segunda propuesta (15 vasos de concentrado y 9 de agua), en esta ocasión lo ubica la estudiante E12 sin ningún problema.

1.22.50 La tercera propuesta es ubicada por el estudiante E9, quien también lo ubica perfectamente dando las instrucciones.

1.23.20 La estudiante E3 es quien ubica la cuarta propuesta, al principio tiene algunos problemas al ubicar los puntos, ya que son números decimales, pero es un problema que soluciona rápidamente, ya que solo fue un problema de ubicación del momento, y fue corregido.

1.24.45 Luego de graficadas las propuestas de jugo con el mismo sabor dentro del plano cartesiano, el profesor FV pregunta “¿qué cosas tienen en común estos puntos graficados?”. Aquí pide la participación del curso, primero la estudiante E12 dice que, “son los mililitros de los vasos”, luego se sigue preguntando nuevamente al curso, qué característica en común tienen estas propuestas, buscando que respondan que tienen el mismo **sabor**.

1.27.30 Aquí luego de la confusión entre estudiantes y bajo la insistencia de las preguntas sobre qué característica en común tenían las propuestas, el estudiante E2 responde a través del chat que son mezclas del **mismo sabor**.

1.28.00 El profesor FV pregunta qué cosa tiene de particular este gráfico, pregunta qué pasa con los puntitos, tratando de generar la respuesta de que son “colineales”, como ejemplo propone graficar un punto en un lugar en el que no es colineal con los demás, los estudiantes ya quedaron en claro que al cambiar la propuesta de la forma en que se hizo con el punto (4,8), punto propuesto por el profesor FV, cambia el sabor de la propuesta, pero tienen confusión en cuál sería la característica común que se aprecia en el gráfico. Como no saben la característica

en común se trata de asociar otros detalles, como por ejemplo el color de los puntos, y los colores fueron elegidos solo para variar.

1.31.30 Al ya saberse que los puntos representan distintas mezclas y que tienen el mismo sabor, el profesor FC usa ya está información como recordatorio.

1.35.00 El profesor FC intenta mencionar el concepto de “sistemas de referencia”, para que así haya un acercamiento a lo que es el plano cartesiano, luego alinea muchos puntos, diciendo que estos son del mismo sabor, para que se genere la respuesta de colinealidad, hasta este punto todavía hay confusión.

1.43.00 La confusión se extiende hasta este punto, lo que provoca que finalmente se de la respuesta por parte del profesor FC.

1.44.00 Se pasa a la tarea 2, momento 3.2, el estudiante E9 hace un análisis bastante acertado ante la pregunta del profesor FC sobre qué propuestas son las más acertadas con respecto a la actividad anterior, ya que como se muestran puntos azules y rojos, el estudiante E9 identifica que las propuestas acertadas son las que están en la misma línea recta, e identifica algunos que están en línea recta diciendo que son los de mismo sabor.

1.47.30 El profesor FC le pregunta a la estudiante E12, sobre qué cree que pasa con los puntos azules y rojo, ya que el estudiante E9 ya analizó a su juicio lo que pasa con los puntos azules usa esta opinión como referencia, el profesor FC le pregunta directamente a la estudiante E9 si tendrán el mismo sabor.

1.49.00 Interviene la estudiante E3 la cual está totalmente confundida con la actividad por los problemas de conectividad.

1.51.00 Aquí se pasa a la pregunta en donde deben identificar los contenidos matemáticos vistos en toda la implementación, a lo que responden, el plano cartesiano, la estudiante E12 responde luego “números decimales”, la estudiante E5 dice que también ocupó “suma, la división, la multiplicación”, los profesores piden que estas respuestas vayan en el documento “Guía de trabajo: las mezclas - rediseño”, y que no es necesario que sea solo una respuesta, pueden poner todos los contenidos que ellos identifiquen.

1.52.00 El profesor FV expresa agradecimientos, y pone en énfasis que la matemática está presente en el cotidiano mismo.

1.55.00 El profesor cierra la sesión despidiéndose de sus estudiantes.

Anexo 5: Cartas de evaluadores expertos

Santiago de Chile, noviembre 2020

Estimado evaluador Víctor Rubio:

Nos dirigimos a usted para solicitar la validación de los tres instrumentos utilizado en la investigación de tesina para optar al grado de Licenciado en Educación Matemática y Pedagogía en Matemática de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE), que lleva por título “Estudio de la Evaluación Formativa al implementar una situación de aprendizaje diseñada bajo la perspectiva de la teoría socioepistemológica”.

Uno de estos instrumentos corresponde a la “Guía de trabajo: Las Mezclas - Rediseño”, la cual es un rediseño de una situación de aprendizaje matemático que fue creada bajo el alero de la teoría socioepistemológica por Daniela Reyes-Gasperini. Los otros instrumentos por validar son los videos utilizados para la implementación, y las planificaciones de las dos sesiones en que se trabaja dicha situación. El fin de utilizar estos instrumentos, es la implementación de la evaluación formativa, para así estudiar nuestra experiencia con este enfoque evaluativo, y elaborar orientaciones para los docentes de matemática de cara al rediseño y elección de situaciones de aprendizaje. Estos instrumentos serán aplicados en los Colegios Poeta Rubén Darío de Maipú y Santa Margarita de San Miguel.

Los tres instrumentos se han enviado adjuntos a esta evaluación. En un archivo Word se encuentran la Guía de trabajo y las planificaciones, mientras que los enlaces de YouTube serán adjuntados a los respectivos correos de los evaluadores. Para validar los siguientes instrumentos solicitamos contestar la evaluación que viene a continuación.

Guía de trabajo: Las Mezclas - Rediseño: Corresponde a una adaptación de la situación de aprendizaje “Las Mezclas” de Daniela Reyes-Gasperini, la cual es utilizada para abordar el contenido de proporcionalidad, visto en 7° Básico y propiciar espacio para la evaluación formativa.

Videos para la implementación: Consiste en tres videos, elaborados por nosotros mismos, los cuales serán utilizados para clarificar y mostrar, de forma entretenida, en qué consisten algunos de los momentos centrales de la situación de aprendizaje.

Planificaciones para la enseñanza: Son las planificaciones de las dos sesiones que trabajamos con los estudiantes, en las cuales se explicita el objetivo de la clase, además de explicar con claridad el contenido que se abordará y la manera en que esto sucederá.

Atte, Felipe Castro, Ignacio Jofré y Felipe Villalobos.

Evaluación para validación

Para evaluar la Actividad se le proporciona una Escala Likert⁶ para la validación de la “Guía de trabajo: Las Mezclas - Rediseño”, la cual es creada bajo el alero de la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa (TSME) por la Doctora Daniela Reyes-Gasperini y modificada por nosotros con el fin de ser implementada durante dos sesiones a través de la plataforma Zoom.

Para las Planificaciones para la enseñanza se proporciona una Escala Likert para la validación de los objetivos, indicadores de logro y secuencia en que es planificada la sesión.

Por último, para los Videos de la implementación se proporciona una Escala Likert para la validación de este material audiovisual, el cual busca ser de utilidad para que los estudiantes comprendan de mejor manera la actividad y se motiven a participar.

Para responder las Escala Likert, marque con una X la respuesta escogida entre las seis opciones que muestran las casillas. Además, se presentará una tabla en la que se da espacio para las observaciones y recomendaciones generales de cada uno de los puntos.

⁶ Los modelos de Escala Likert y tablas utilizadas fueron rescatados de Formato para validación de expertos – Guía para la validación de instrumentos de investigación (Universidad Adventista de Chile, sf).

Valoración general:

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones casillas que identifiquen su preferencia que se presentan:

I. Guía de trabajo: Las Mezclas - Rediseño

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
Las actividades motivan a los estudiantes a participar, interactuar y socializar sus respuestas						X
Las actividades propician espacios para la retroalimentación.						X
Las preguntas propuestas facilitan la argumentación y la discusión en torno al contenido matemático						X
Existe claridad, cohesión y coherencia entre las preguntas y las actividades, a modo de que estas sean comprendidas por todos los estudiantes						X
El diseño de la guía es adecuado para que los estudiantes la puedan manipular, completar y responder durante las sesiones						X
La cantidad de actividades y preguntas es adecuada considerando el tiempo de implementación						X

Evaluación general de la Guía de Trabajo				
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Validez de la Guía de Trabajo	X			

Observaciones y recomendaciones en general de la Guía de Trabajo:	
Motivos por los que se considera no adecuada	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	

Marque la opción escogida con una X

Apruebo el instrumento	X
Apruebo el instrumento con reparos	
Rechazo el instrumento	

II. Videos para la implementación

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
Los videos se presentan de forma creativa y con sentido del humor, motivando a los estudiantes a participar de la sesión						X
El material audiovisual es coherente y se encuentra directamente relacionado con lo que aparece en la Guía de trabajo, siendo un apoyo para los estudiantes						X
Las instrucciones entregadas en los videos son comprensibles y concisas, facilitando la realización de la actividad						X
El lenguaje utilizado en los videos es claro y adecuado al contexto de los estudiantes						X
La extensión de los videos es la adecuada y permite mantener la atención en la actividad trabajada						X

Evaluación general de los Videos				
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Validez del contenido de los Videos	X			

Observaciones y recomendaciones en general de los Videos:	
Motivos por los que se considera no adecuada	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	

Marque la opción escogida con una X

Apruebo el instrumento	X
Apruebo el instrumento con reparos	
Rechazo el instrumento	

III. Planificaciones para la enseñanza

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
Los objetivos planteados son coherentes con las actividades realizadas						X
Los indicadores de logros son pertinentes con los objetivos de la planificación						X
Es clara y detallada, de forma que otros docentes puedan implementar la situación de aprendizaje						X
La secuencia en que son presentadas las actividades es adecuada						X
Los tiempos considerados son adecuados con la cantidad de actividades presentes en la situación de aprendizaje						X

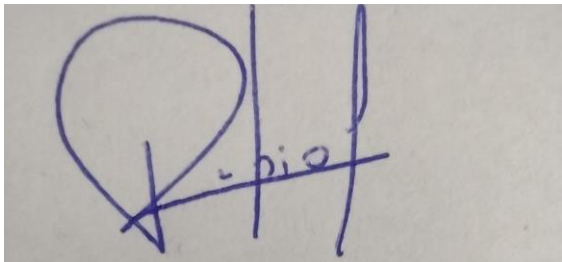
Evaluación general de la Planificación				
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Validez de la planificación	X			

Observaciones y recomendaciones en general de la Planificación:	
Motivos por los que se considera no adecuada	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	

Marque la opción escogida con una X

Apruebo el instrumento	X
Apruebo el instrumento con reparos	
Rechazo el instrumento	

Identificación del experto

Nombre y Apellidos	Víctor Andrés Rubio Tapia
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo)	Licenciado en educación matemática y pedagogía en matemática (UMCE) Diplomado en evaluación y medición de aprendizajes (UC) Profesor de matemática en colegio poeta Rubén Darío de Maipú
Correo electrónico	victor.rubio@umce.cl
Teléfono o celular	+56941782176
Fecha de la validación (día, mes y año)	30 de Noviembre de 2020
Firma	

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de los instrumentos.

Santiago de Chile, noviembre 2020

Estimada evaluadora Daniela Reyes:

Nos dirigimos a usted para solicitar la validación de los tres instrumentos utilizado en la investigación de tesina para optar al grado de Licenciado en Educación Matemática y Pedagogía en Matemática de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE), que lleva por título “Estudio de la Evaluación Formativa al implementar una situación de aprendizaje diseñada bajo la perspectiva de la teoría socioepistemológica”.

Uno de estos instrumentos corresponde a la “Guía de trabajo: Las Mezclas - Rediseño”, la cual es un rediseño de una situación de aprendizaje matemático que fue creada bajo el alero de la teoría socioepistemológica por Daniela Reyes-Gasperini. Los otros instrumentos por validar son los videos utilizados para la implementación, y las planificaciones de las dos sesiones en que se trabaja dicha situación. El fin de utilizar estos instrumentos, es la implementación de la evaluación formativa, para así estudiar nuestra experiencia con este enfoque evaluativo, y elaborar orientaciones para los docentes de matemática de cara al rediseño y elección de situaciones de aprendizaje. Estos instrumentos serán aplicados en los Colegios Poeta Rubén Darío de Maipú y Santa Margarita de San Miguel.

Los tres instrumentos se han enviado adjuntos a esta evaluación. En un archivo Word se encuentran la Guía de trabajo y las planificaciones, mientras que los enlaces de YouTube serán adjuntados a los respectivos correos de los evaluadores. Para validar los siguientes instrumentos solicitamos contestar la evaluación que viene a continuación.

Guía de trabajo: Las Mezclas - Rediseño: Corresponde a una adaptación de la situación de aprendizaje “Las Mezclas” de Daniela Reyes-Gasperini, la cual es utilizada para abordar el contenido de proporcionalidad, visto en 7° Básico y propiciar espacio para la evaluación formativa.

Videos para la implementación: Consiste en tres videos, elaborados por nosotros mismos, los cuales serán utilizados para clarificar y mostrar, de forma entretenida, en qué consisten algunos de los momentos centrales de la situación de aprendizaje.

Planificaciones para la enseñanza: Son las planificaciones de las dos sesiones que trabajamos con los estudiantes, en las cuales se explicita el objetivo de la clase, además de explicar con claridad el contenido que se abordará y la manera en que esto sucederá.

Atte, Felipe Castro, Ignacio Jofré y Felipe Villalobos.

Evaluación para validación

Para evaluar la Actividad se le proporciona una Escala Likert⁷ para la validación de la “Guía de trabajo: Las Mezclas - Rediseño”, la cual es creada bajo el alero de la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa (TSME) por la Doctora Daniela Reyes-Gasperini y modificada por nosotros con el fin de ser implementada durante dos sesiones a través de la plataforma Zoom.

Para las Planificaciones para la enseñanza se proporciona una Escala Likert para la validación de los objetivos, indicadores de logro y secuencia en que es planificada la sesión.

Por último, para los Videos de la implementación se proporciona una Escala Likert para la validación de este material audiovisual, el cual busca ser de utilidad para que los estudiantes comprendan de mejor manera la actividad y se motiven a participar.

Para responder las Escala Likert, marque con una X la respuesta escogida entre las seis opciones que muestran las casillas. Además, se presentará una tabla en la que se da espacio para las observaciones y recomendaciones generales de cada uno de los puntos.

⁷ Los modelos de Escala Likert y tablas utilizadas fueron rescatados de Formato para validación de expertos – Guía para la validación de instrumentos de investigación (Universidad Adventista de Chile, sf).

Valoración general:

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones casillas que identifiquen su preferencia que se presentan:

I. Guía de trabajo: Las Mezclas - Rediseño

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
Las actividades motivan a los estudiantes a participar, interactuar y socializar sus respuestas						X
Las actividades propician espacios para la retroalimentación.						X
Las preguntas propuestas facilitan la argumentación y la discusión en torno al contenido matemático						X
Existe claridad, cohesión y coherencia entre las preguntas y las actividades, a modo de que estas sean comprendidas por todos los estudiantes						X
El diseño de la guía es adecuado para que los estudiantes la puedan manipular, completar y responder durante las sesiones						X
La cantidad de actividades y preguntas es adecuada considerando el tiempo de implementación						X

Evaluación general de la Guía de Trabajo				
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Validez de la Guía de Trabajo	X			

Observaciones y recomendaciones en general de la Guía de Trabajo:	
Motivos por los que se considera no adecuada	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	

Marque la opción escogida con una X

Apruebo el instrumento	X
Apruebo el instrumento con reparos	
Rechazo el instrumento	

II. Videos para la implementación

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
Los videos se presentan de forma creativa y con sentido del humor, motivando a los estudiantes a participar de la sesión						X
El material audiovisual es coherente y se encuentra directamente relacionado con lo que aparece en la Guía de trabajo, siendo un apoyo para los estudiantes						X
Las instrucciones entregadas en los videos son comprensibles y concisas, facilitando la realización de la actividad						X
El lenguaje utilizado en los videos es claro y adecuado al contexto de los estudiantes						X
La extensión de los videos es la adecuada y permite mantener la atención en la actividad trabajada						X

Evaluación general de los Videos				
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Validez del contenido de los Videos	X			

Observaciones y recomendaciones en general de los Videos:	
Motivos por los que se considera no adecuada	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	

Marque la opción escogida con una X

Apruebo el instrumento	X
Apruebo el instrumento con reparos	
Rechazo el instrumento	

III. Planificaciones para la enseñanza

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
Los objetivos planteados son coherentes con las actividades realizadas						X
Los indicadores de logros son pertinentes con los objetivos de la planificación						X
Es clara y detallada, de forma que otros docentes puedan implementar la situación de aprendizaje						X
La secuencia en que son presentadas las actividades es adecuada						X
Los tiempos considerados son adecuados con la cantidad de actividades presentes en la situación de aprendizaje						X

Evaluación general de la Planificación				
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Validez de la planificación	X			

Observaciones y recomendaciones en general de la Planificación:	
Motivos por los que se considera no adecuada	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	

Marque la opción escogida con una X

Apruebo el instrumento	X
Apruebo el instrumento con reparos	
Rechazo el instrumento	

Identificación de la experta

Nombre y Apellidos	Daniela Reyes
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo)	Empoderamiento docente
Correo electrónico	daniela@empoderamientodocente.org
Teléfono o celular	
Fecha de la validación (día, mes y año)	30 de Noviembre de 2020
Firma	

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de los instrumentos.