



Universidad del Desarrollo

Facultad de educación

**FORTALECIMIENTO DE HABILIDADES DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MEDIANTE
RETROALIMENTACIÓN ENTRE PARES: UN ESTUDIO EN ESTUDIANTES DE OCTAVO
BÁSICO**

POR: IGNACIO ANDRÉS ORTEGA YÁÑEZ

Seminario de Intervención presentado a la Facultad de Educación de la Universidad
del Desarrollo para optar al grado académico de Magíster en Innovación
Curricular y Evaluación Educativa.

**PROFESOR GUÍA
SRA. ANA MARÍA JIMÉNEZ**

Mayo 2024

CONCEPCIÓN

© Se autoriza la reproducción de esta obra en modalidad de acceso abierto para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo, quiero darle las gracias a Nancy por su apoyo en esta etapa del magíster. Ella fue esencial para ayudarme a manejar las largas horas de trabajo y estudio, aliviando mucho la carga de este desafío.

En segundo lugar, a mis compañeros del magíster, gracias por sus valiosos aportes y por la retroalimentación continua a mi trabajo. Sus comentarios fueron importantes para pulirlo y mejorarlo de forma constante.

Finalmente, mi agradecimiento a la institución en la que trabajo, por brindarme el espacio y las facilidades que necesité para lograr este objetivo.

ÍNDICE

ÍNDICE.....	4
RESUMEN	7
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	8
Descripción del contexto	8
Planteamiento del problema	10
Pregunta de investigación.....	11
Objetivo general de investigación.....	12
Objetivo específico de investigación.....	12
Justificación del problema	12
Marco teórico de referencia	15
Competencia matemática.....	15
Resolución de problemas.....	16
Resolución de problemas en las Bases curriculares chilena.....	17
Evaluación de la resolución de problemas.....	19
Retroalimentación en el proceso de resolución de problemas	20
DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	23
Planificación del diagnóstico.....	23
Objetivo general	23
Objetivo específico	23
Actores clave	23
Estrategias metodológicas.....	24
Diseño de cuestionarios.....	24
Selección de los participantes.....	27

Consentimiento informado.....	27
Aplicación de encuesta	28
Análisis de los datos.....	28
Elaboración de hallazgos	28
Resultados del diagnostico	29
Conclusiones de los resultados de diagnostico.....	35
DISEÑO, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN + INNOVACIÓN	37
Descripción del plan de intervención.....	37
Objetivo general de intervención	38
Objetivo específico de intervención	38
Población beneficiada.....	39
Descripción de las actividades de intervención	41
Análisis de factibilidad	42
Implementación de la intervención	44
Método de evaluación y medio de verificación	51
Evaluación de la intervención	54
Conclusiones.....	60
BIBLIOGRAFÍA	63
ANEXOS	66
Anexo 1: Árbol de problema	66
Anexo 2: Consentimiento informado para profesores de matemática	67
Anexo 3: Consentimiento informado pasivo para apoderados de estudiantes de octavo básico	69
Anexo 4: Asentimiento informado de participación en proyecto de investigación para estudiantes de octavo básico.....	71

Anexo 5: Encuesta inicial para profesores de octavo básico junto a revisión de expertos	74
Anexo 6 Encuesta aplicada a profesores de matemática octavo básico.....	75
Anexo 7 cuestionario inicial para estudiantes de octavo básico	76
Anexo 8 Cuestionario aplicado a estudiantes de octavo básico	77
Anexo 9 Presentación para profesores	78
Anexo 10 Presentación para los estudiantes	86
Anexo 11 Actividad de retroalimentación 1.....	91
Anexo 12 Actividad de retroalimentación 2.....	93
Anexo 13 Evidencias de retroalimentaciones entregadas por estudiantes	95
Anexo 14 Actividad de retroalimentación 3.....	103
Anexo 15 Encuesta de evaluación para profesores.....	105
Anexo 16 Encuesta de evaluación para estudiantes	109

RESUMEN

Este estudio investiga el impacto de la implementación de un lineamiento de retroalimentación efectiva entre pares en el rendimiento en la resolución de problemas matemáticos de estudiantes de octavo básico en un colegio particular de Concepción, Chile. Se aborda el problema central de la baja eficacia en la resolución de problemas matemáticos. Este estudio adopta un enfoque de investigación-acción, que permite diagnosticar e intervenir mediante la implementación estructurada de retroalimentación entre pares. Basado en el modelo de la escalera de retroalimentación, el proyecto busca optimizar las prácticas pedagógicas y elevar el rendimiento académico de los estudiantes, fomentando un proceso de enseñanza y aprendizaje más efectivo y colaborativo.

Se emplearon cuestionarios tanto cuantitativos como cualitativos para recoger datos sobre la percepción y competencia en la resolución de problemas de los profesores y estudiantes. El análisis preliminar revela una comprensión limitada de la retroalimentación efectiva entre los docentes y un reconocimiento de la importancia de la comprensión de enunciados en los estudiantes como barreras clave en el aprendizaje.

Los resultados anticipan que una implementación efectiva de retroalimentación entre pares podría no solo mejorar el rendimiento en la resolución de problemas matemáticos sino también fomentar un entorno de aprendizaje más interactivo y reflexivo.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Descripción del contexto

El colegio donde se realizará la investigación es de administración particular pagado adscrito a las creencias cristianas, ubicado en la comuna de Concepción. Este colegio es científico humanista con buenos resultados en evaluaciones estandarizadas como Simce, PSU, PDT y actual PAES a lo largo de su historia, obteniendo puntajes nacionales en matemática y Lenguaje, en cada una de estas ocasiones. Tiene resultados que están por sobre la media de otros colegios de su mismo nivel socioeconómico. Sobre el 75% de los estudiantes se matricula en la universidad y carrera de su primera opción. 14 estudiantes obtuvieron un puntaje superior a 900 puntos en matemática o lenguajes en la PAES 2022. Uno de ellos obtuvo 1000 puntos en la PAES de competencia matemática 1.

En su misión, el establecimiento declara ser una red de colegios pertenecientes al Arzobispado de la Santísima Concepción, que busca desarrollar al máximo las capacidades de sus estudiantes, con la colaboración de su familia. Busca entregar una formación cristiana con la capacidad de servir y de transformar la sociedad en una más justa, humana y solidaria. Mientras tanto, en su Visión, buscan posicionarse a la vanguardia de los colegios de la comuna. Mediante el desarrollo de las capacidades y valores de los educandos.

El colegio, cuenta con tres núcleos en los que basa su quehacer educativo. El primero, Educar, entendido como un proceso dinámico que tiene como misión sacar a la luz todos los talentos y capacidades de las personas, siendo el educando el constructor de sus propios saberes en la búsqueda de su vocación. El segundo, Evangelizar, en el que se busca crear condiciones que propicien el descubrir de Cristo y el tercero, Servir, en el que se propone a la comunidad ofrecer sus capacidades y conocimiento en bien de los demás.

Actualmente el colegio cuenta con una matrícula de 954 estudiantes distribuidos desde prekínder hasta cuarto medio, separado en dos ciclos, menor y mayor, a cargo de un director de ciclo. Cada nivel, cuenta con 2 cursos. El establecimiento cuenta con un equipo de apoyo conformado por educadoras diferenciales, para estudiantes de prekínder hasta segundo medio con dificultades de aprendizaje transitorias o permanentes.

El colegio, se adscribe a un plan bilingüe hasta sexto básico, que luego es certificado con una prueba internacional aplicada por una institución privada de Concepción, respaldada por la universidad de Cambridge, en séptimo básico y en cuarto medio.

Cuenta con actividades curriculares de libre elección (ACLE) enfocados en aspectos deportivos, científicos y académicos. El año 2022 se inicia un Club de matemática impartido para aquellos estudiantes que buscan desafiar sus conocimientos lógico-matemático.

El departamento de matemática está compuesto por dos profesores/as que trabajan en los niveles de tercero a sexto básico y por cuatro profesores/as que trabajan desde séptimo a cuarto medio. En los niveles de octavo y segundo medio, se opta por un trabajo en equipo. Ambos cursos por nivel, son separarlos en tres grupos de 23 o 24 estudiantes, a cargo un profesor distinto en cada sección.

La intervención será aplicada en el nivel de octavo básico. En general, los estudiantes aprovechan su clase de matemática, trabajan arduamente en cumplir con las actividades propuestas por los profesores. La mayoría de los estudiantes logra alcanzar las expectativas planteadas en los objetivos de aprendizaje. Este nivel tiene un total de 70 estudiantes entre los dos cursos de los cuales tres estudiantes presentan necesidades educativas transitorias (Déficit atencional) y siete necesitan apoyo permanente (Trastorno del espectro autista).

Planteamiento del problema

El ministerio de educación de Chile encomienda el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas a los profesores de matemática del país. Mediante la aplicación de los conocimientos matemáticos en diversos contextos, se busca el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas. En las bases curriculares (2015) mencionan que la asignatura de matemática se focaliza en la resolución de problemas. Lo que implica aplicar un amplio conjunto de habilidades y creatividad para buscar y probar diversas estrategias. Este énfasis busca, por una parte, que los estudiantes descubran la utilidad de la matemática en la vida real y por otra, que los estudiantes puedan aplicar este conocimiento en otras asignaturas. En otras palabras, lo relevante al resolver un problema, es la búsqueda de un plan y su posterior evaluación sobre la pertinencia del método y la solución obtenida.

La importancia de la habilidad de resolución de problemas está directamente ligada al ejercicio ciudadano de las generaciones que vienen. “Comprender las matemáticas y ser capaz de aplicar sus conceptos y procedimientos a la resolución de problemas reales es fundamental para los ciudadanos y las ciudadanas en el mundo moderno.” (Ministerio de educación, 2015, pág. 92) Teniendo en cuenta lo anterior, se hace importante definir cuando una persona está frente a un problema y cuando no. Entenderemos un problema como aquella situación en la que la persona que se enfrenta a esta no conoce un procedimiento que le lleve de forma directa a la solución (Felmer, Perdomo-Díaz, Cisternas, Cea, Randolph y Medel, 2014)

Para poder desarrollar esta habilidad, es importante que los estudiantes se atrevan a buscar soluciones por su cuenta para distintos problemas que se pueden plantear en la asignatura (Ministerio de educación, 2015) . Sin embargo, en el nivel de octavo básico que será parte del estudio, son pocos los estudiantes que ofrecen un abanico de formas de abordar el problema planteado. A medida que los estudiantes del colegio avanzan en su desarrollo y suben de nivel, cada vez, es menor la cantidad de

estudiantes que se esfuerzan por resolver estas situaciones planteadas por los profesores.

En el nivel de octavo básico de este colegio, el rendimiento de los estudiantes en ítems de resolución de problemas es bajo, a pesar de dedicar clases a aplicar estrategias de resolución de problemas. La estrategia aplicada consiste en presentar una forma de desarrollar los problemas, de tipo expositivo. Se ha intentado destinar el tiempo de la clase en que ellos practiquen, pero al no tener una forma de resolver los problemas de forma rápida y eficiente, los estudiantes entran en un proceso de frustración, optando por no desarrollar los problemas.

En el diagnóstico integral del aprendizaje (DIA), el informe entregado por la agencia de la calidad, indica que un 46,63% de los estudiantes de octavo básico requieren apoyo para consolidar los aprendizajes del nivel anterior.

los estudiantes de octavo básico no responden aquellas preguntas en las que se les solicita escribir como desarrollaron el ejercicio y obtuvieron sus resultados.

Un porcentaje del 28 % responde correctamente este tipo de preguntas, pero un porcentaje más bajo puede justificar su respuesta, siendo un ítem con bajo rendimiento de respuestas correctas. Esto persiste y se agrava a medida que se aumenta el nivel escolar.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto de implementar un lineamiento de retroalimentación efectiva entre pares en el rendimiento en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de octavo básico de un colegio particular pagado de la comuna de Concepción?

Objetivo general de investigación

Evaluar el impacto de una intervención de retroalimentación efectiva entre pares en el rendimiento en resolución de problemas matemáticos de estudiantes de octavo básico en un colegio particular de Concepción.

Objetivo específico de investigación

1. Establecer entre los docentes un lineamiento de retroalimentación entre pares como método estructurado para mejorar el rendimiento en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de octavo básico.

2. Integrar la escalera de retroalimentación como marco estructurado para guiar la retroalimentación entre pares y entre profesor y estudiante, evaluando su impacto en el rendimiento de los estudiantes en resolución de problemas matemáticos de octavo básico.

3. Fortalecer las competencias evaluativas e investigativa del investigador/docente a cargo mediante el análisis sistemático y la aplicación de la escalera de retroalimentación en el contexto educativo de la asignatura de matemática.

Justificación del problema

La investigación se centra en el nivel de octavo básico, compuesto por dos cursos, ya que el investigador está a cargo de la planificación y preparación de los materiales, lo que le dará libertad para modificar los materiales y las evaluaciones de proceso y sumativas, enfocándolas en las áreas de interés.

Además, se enfocará en la retroalimentación entregada en evaluaciones de proceso, ya que permitiría trabajar de forma eficiente la resolución de problemas, en los tiempos disponibles, sin interferir drásticamente en la cobertura curricular requerida por el establecimiento. Además, la evaluación de proceso es considerada por los estudiantes como un foco importante para su aprendizaje, ya que pueden conocer sus aspectos a mejorar y practicar aquello en lo que no tuvieron un buen rendimiento, antes de la evaluación sumativa. Desde la perspectiva docente, permite entregar información relevante para el estudiante, que le permitirá reconocer donde se encuentra actualmente en relación con lo que se espera del objetivo trabajado en la unidad (Brookhart, 2017).

La baja adquisición de la habilidad de resolución de problemas toma mucha relevancia en la enseñanza de la matemática, ya que el foco de la asignatura según las bases curriculares es ese (Bases curriculares, 2015). Desde primero medio, las notas de los estudiantes son consideradas en el puntaje NEM para el ingreso a la universidad, por lo que, octavo básico, se vuelve un nivel relevante, siendo el último en el que la no adquisición de herramientas, habilidades y cambio en la autopercepción de los estudiantes, no tienen efectos en el tener un mejor puntaje de ingreso a la universidad. Es más, se hace necesario que los estudiantes ingresen a su última etapa de educación escolar, de primero a cuarto medio, teniendo ya una base, que puedan utilizar para alcanzar niveles superiores en el desarrollo de sus habilidades matemáticas.

Una de las causas para este bajo rendimiento en los ítems de resolución de problemas consiste en el desconocimiento de los estudiantes de heurísticas que permitan abordar el problema de forma eficiente y práctica. Esta falta de herramientas hace que los estudiantes no se enfrenten adecuadamente a los problemas planteados, pensando erróneamente, en que los problemas tienen una única forma de ser abordados y solucionados, siendo está, la que presenta el profesor en sus clases (Anexo 1).

Otra causa de este problema consiste en la interpretación de los docentes, sobre la evaluación como un instrumento para medir que tanto saben los estudiantes de un contenido y no como una oportunidad de los estudiantes para aprender de sus errores. Es importante realizar un cambio en esta concepción de la evaluación, para un mejor aprovechamiento de los tiempos disponibles para generar aprendizaje en los estudiantes de este nivel (Anexo 1).

Finalmente, la autopercepción de los estudiantes para enfrentarse a problemas no rutinarios es mala. Esto provoca que los estudiantes realicen su mejor esfuerzo por resolver los problemas propuestos por los profesores. Es frecuente escuchar a estudiantes de este nivel que no quieren participar de las actividades en las que deben presentar ideas para resolver los problemas planteados, porque: son malos en matemática, no saben cómo resolverlo, no entienden el problema, no saben si está bien lo que hicieron. Esta autopercepción de que son malos en matemática se ve reforzada a medida que siguen teniendo un bajo rendimiento en los diferentes ítems de las evaluaciones de matemática, incluidos los ítems de resolución de problemas.

La habilidad de resolución de problemas en matemáticas es importante no solo por ser uno de los ejes centrales de las bases curriculares del 2015, sino porque actúa como catalizador para el desarrollo integral de competencias matemáticas. Este enfoque responde a una necesidad educativa de fomentar el pensamiento crítico y adaptable de los estudiantes. La resolución de problemas no es solo un fin en sí mismo, sino que también es un medio a través del cual los estudiantes pueden desarrollar otras habilidades asociadas a la asignatura de matemática como la representación, el modelamiento matemático y la argumentación y comunicación. Estas habilidades son interdependientes; al mejorar la habilidad de resolución de problemas, indirectamente se fortalecen otras áreas, lo que resulta en una comprensión matemática más robusta y aplicable a diversos contextos. Según Jonassen (2000), la resolución de problemas promueve un aprendizaje significativo al permitir a los estudiantes aplicar el

conocimiento teórico en contextos prácticos y variados, fortaleciendo su capacidad de transferencia de conocimiento. La OCDE (2012) en su informe de resultado PISA 2012, establece que los estudiantes que demuestran una competencia en resolución de problemas tienen mayores probabilidades de tener éxito en el mercado laboral globalizado. Esto transforma a la habilidad de resolución de problemas en un elemento crucial para la preparación de los estudiantes para el mundo moderno en el que las habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas complejos son altamente valoradas en el ámbito profesional.

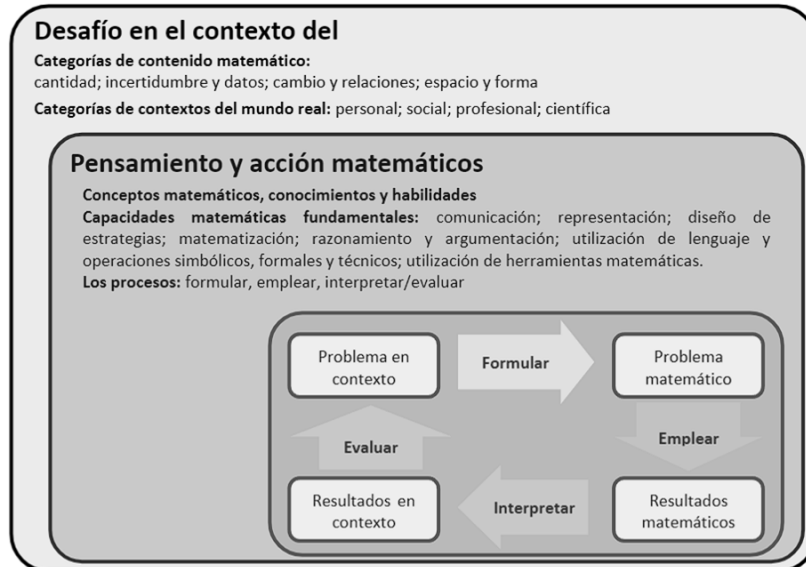
El resolver el problema de rendimiento en los ítems de resolución de problemas, traerá repercusiones inmediatas en la autopercepción de los estudiantes como resolutores de problemas. Para conseguir a largo plazo que los estudiantes tengan mejores resultados en las evaluaciones externas como SIMCE, DIA y PAES. Además, permitirá a los estudiantes tener un conocimiento base de heurísticas para el abordaje de problemas rutinario y no rutinarios.

Marco teórico de referencia

Competencia matemática

Entenderemos competencia matemática como la habilidad de las personas para entender, juzgar, formular, hacer, usar e interpretar las matemáticas en una diversidad de situaciones y contextos, matemáticos o no, en los que se necesita de la matemática para lograr un entendimiento completo de la situación. Incluye razonar matemáticamente y utilizar conceptos y procedimientos de la matemática para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a reconocer el uso de la matemática en mundo y tomar mejores decisiones con fundamento (OCDE, 2017)

Figura 1 Un modelo de competencia matemática en la práctica



(OCDE, 2017)

Resolución de problemas

La Heurística trata de comprender las operaciones mentales de quien resuelve un problema (Polya, 1945; Polya, 1981). Es decir, hacen un aporte a la búsqueda de un plan que permita a los estudiantes poder concluir una situación problemática. Existen una serie de estrategias predeterminadas por Polya (1981) en el que se proponen los enfoques correspondientes para cada tipo de problema.

En la obra de Polya (1945), se identifican varias heurísticas que son fundamentales para la resolución de problemas. Entre estas se incluyen: Usar un problema similar, usar un problema relacionado, descomponer y recomponer el problema, dibujar una figura, distinguir las partes de la condición del problema, usar todos los datos entregados, plantear ecuaciones, simplificar el problema, razonamiento regresivo y variar el problema.

De acuerdo con las bases curriculares del Ministerio de educación (2015) los estudiantes de octavo básico deben resolver problemas utilizando las siguientes estrategias: Destacar la información dada; Usar un proceso de ensayo y error sistemático; Aplicar procesos reversibles; Descartar información irrelevante; Usar problemas similares. A medida que se avanza en su formación escolar, las estrategias para resolver problemas que deben utilizar los estudiantes se mantienen en gran parte. Se añaden otras como usar herramientas computacionales, buscar patrones o descomponer el problema.

De estas estrategias propuestas por las bases curriculares, Aplicar procesos Reversibles y usar problemas similares, están incluidos en el diccionario de heurísticas propuesto por Pólya. Justamente, son las estrategias que permiten la elaboración de plan de resolución, mientras que el resto, está enfocado en el entendimiento del problema.

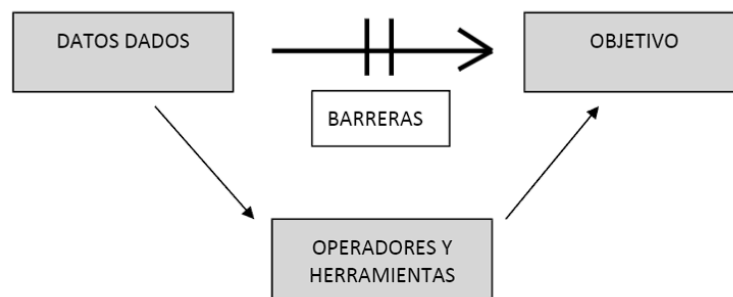
Resolución de problemas en las Bases curriculares chilena

Las bases curriculares de Chile (2015) en matemática encargan a los docentes de matemática el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del país. Esto es definido como la comprensión de las relaciones que se producen en el entorno en el que se desenvuelven los estudiantes, siendo capaz de cuantificarlas, analizarlas, representarlas y comunicarlas. Para lograr aquello, se identifican 4 habilidades fundamentales a desarrollar en ellos estudiantes. Estas son: Resolución de problemas, representación, modelamiento matemático, comunicar y argumentar.

Bajo la mirada de las bases curriculares (2015), resolver un problema considera utilizar el abanico de habilidades del que se dispone, en conjunto con la creatividad, para buscar y verificar diversas soluciones. Destaca que lo que más aporta al aprendizaje de los estudiantes, no es el hecho de resolver el problema, sino que el proceso de búsqueda de la solución. Es tanto un medio como un fin en la educación matemática. Se dice que

estaremos en presencia de un problema, y no de un ejercicio, cuando quien se enfrenta al problema, tiene las herramientas necesarias para resolverlo, pero no conoce el procedimiento a seguir para obtener la solución a dicho problema. Esta forma de entender la resolución de problemas está fundamentada por autores como Mayer (1990, citado en OCDE, 2012), Pólya (2004) y Schoenfeld (2016).

Figura 2 Situación problemática



(Frensch y Funke, 1995, citado en OCDE, 2012)

En síntesis, el foco de la resolución de problemas debe estar en el estudiante, como resolutor de problemas y no en el docente como un modelo de cómo se resuelven los problemas. Se debe permitir al estudiante que realice la búsqueda mental de cómo solucionar las situaciones propuestas. Este plan obtenido para encontrar la solución de los problemas no es único.

Evaluación de la resolución de problemas

Para la OCDE (2017), la definición que se usará en este estudio, para motivos de evaluación, se puede analizar en tres aspectos fundamentales.

1. Los procesos que utilizan los estudiantes para relacionar el contexto del problema con elementos matemáticos, para resolverlo desde ese ámbito.
2. Contenido matemático que se utilizará para resolver los problemas
3. El contexto en el que se enmarcan los problemas planteados al estudiante.

Podemos observar que estos tres aspectos se relacionan estrechamente y hacen referencia al modelamiento matemático, es decir, tomar una situación del mundo real, llevarla al mundo matemático para resolverla utilizando las estrategias necesarias, finalmente, llevar la respuesta nuevamente al mundo real.

El informe PISA 2012 (OCDE, 2012) describe características de la evaluación enfocada en la resolución de problemas. Para minimizar la necesidad de competencia lectora requerido en un problema, es necesario hacer el enunciado de los problemas, lo más claro, sencillo y breve posible. Usando imágenes y diagramas para evitar una gran extensión del enunciado del problema. Disminuir las exigencias de cálculos aritméticos muy complejos.

Los resultados obtenidos en PISA revelan que los estudiantes chilenos no logran destacar en la resolución de problemas matemáticos (OCDE, 2016). Por otro lado, los resultados obtenidos por los estudiantes chilenos en el SIMCE han permanecido estancados desde el 2008 (Agencia de la calidad de la educación, 2018 citado en Saadaty & Felmer, 2021). Radovic y Preiss (2010) argumentan que los profesores de matemáticas tienden a adoptar un enfoque tradicional en su enseñanza, lo cual se refleja en un

discurso que contribuye poco al desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas en los estudiantes. Estos autores recomiendan la adopción de estrategias discursivas que fomenten un pensamiento crítico más robusto y una comprensión más profunda por parte de los estudiantes. Además, la falta de formación de los docentes en estrategias efectivas para desarrollar habilidades de resolución de problemas se refleja en los bajos resultados obtenidos por los estudiantes chilenos en evaluaciones internacionales. Esto subraya la necesidad de una capacitación docente más intensiva y orientada hacia métodos pedagógicos innovadores que prioricen el pensamiento analítico y la resolución de problemas complejos.

Retroalimentación en el proceso de resolución de problemas

La evaluación formativa es crucial en el proceso educativo cuando es implementada de forma efectiva, ya que ofrece al estudiante la oportunidad de recibir retroalimentación (Black & William, 1998). Esta se basa en la recolección de evidencias del desempeño estudiantil, orientada a fortalecer su desarrollo y éxito en los aprendizajes. Según Zepeda Aguirre (2019), la evaluación formativa debe ser continua y enfocarse en el progreso del estudiante, destacando las necesidades de aprendizaje emergentes.

La retroalimentación juega un papel clave en el aprendizaje, como sostiene Castro Larroulet y Moraga Tononi (2020). A través de ella, los estudiantes obtienen datos valiosos sobre su desempeño y progreso, facilitando la identificación de fortalezas y áreas de mejora. Alvarado (2014, citado en Castro & Moraga, 2020) afirma que una retroalimentación efectiva debe utilizar un lenguaje adecuado y proporcionar comentarios en tres fases clave: Feed up, que establece la meta a alcanzar; Feedback, que evalúa el desempeño actual; y Feed forward, que sugiere cómo mejorar en futuras instancias de aprendizaje.

A pesar de la reconocida importancia de la retroalimentación en la enseñanza de la matemática y su resolución de problemas, la literatura específica en esta área es

limitada. Esto resalta la necesidad de explorar más a fondo cómo se implementa la retroalimentación efectiva en este contexto. Un análisis más detallado de cómo ha evolucionado el concepto de retroalimentación es crucial para desarrollar métodos que realmente mejoren la resolución de problemas. Según Quezada y Salinas (2021), la retroalimentación puede conceptualizarse como un producto, un acto dialógico, y una acción sostenible. Este último enfoque es especialmente relevante en contextos de investigación-acción, pues promueve cambios transformadores en las prácticas docentes y estudiantiles.

Para Hattie & Timperley (2007) la retroalimentación es el elemento de la evaluación formativa que más efectos produce en el aprendizaje de los estudiantes. Black & William (1998) argumentan que la retroalimentación debe ser específica, relacionada con la tarea y capaz de proporcionar sugerencias concretas para la mejora del trabajo de los estudiantes. Por su parte, Carless y Bound (2018) definen la retroalimentación como un proceso donde los estudiantes usan información para mejorar su rendimiento o estrategias de aprendizaje, convirtiéndolos en agentes activos de su educación. La retroalimentación como acción sostenible, detallada por Carless et al. (2011, citado por Quezada & Salinas, 2021), es una práctica continua que fomenta la autorregulación y el aprendizaje autodirigido mediante diálogos constructivos.

Finalmente, la capacidad de los estudiantes para utilizar efectivamente la retroalimentación para mejorar su trabajo es esencial. Boud y Molloy (2013, citado por Quezada & Salinas, 2021) señalan que muchos estudiantes no están preparados para aplicar de manera independiente los comentarios recibidos. Es imprescindible, entonces, proporcionar un andamiaje y una estructura de retroalimentación que ayude a los estudiantes a desarrollar habilidades de autoevaluación y a emitir juicios independientes, permitiéndoles no solo recibir sino también generar retroalimentación relevante y constructiva. La "Escalera de la Retroalimentación" de Daniel Wilson ofrece una estructura valiosa para este fin, enfatizando la clarificación de objetivos, la valoración positiva del esfuerzo, la identificación de áreas de mejora y la formulación de sugerencias

constructivas. Este modelo realza el papel activo del estudiante en el proceso de aprendizaje. La incorporación de la escalera de Wilson en la práctica educativa puede ser un paso significativo hacia la optimización del proceso evaluativo y la promoción de un aprendizaje más profundo y reflexivo (Web del Maestro CMF, 2024)

DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

Planificación del diagnóstico

Objetivo general

Caracterizar detalladamente el conocimiento y percepción de los profesores y estudiantes de octavo básico sobre resolución de problemas y retroalimentación en el proceso, para identificar áreas clave de intervención que mejoren las prácticas educativas en matemática.

Objetivo específico

1. Determinar que conocen los profesores sobre la retroalimentación centrada en el proceso.
2. Explorar la percepción de los profesores sobre el rendimiento de los estudiantes en ítems de resolución de problemas.
3. Categorizar la autopercepción de los estudiantes sobre su competencia para resolver problemas.

Actores clave

Los actores clave que están ligados al problema de investigación y participarán en esta, son:

1. Los profesores de matemática que se desempeñan en octavo básico, ya que implementan directamente las estrategias de enseñanza y retroalimentación que son objeto de estudio. Su comprensión y prácticas influyen directamente en la eficacia de la enseñanza de la resolución de problemas.
2. Los estudiantes de octavo básico que tienen aproximadamente 13 años están en una etapa de desarrollo cognitivo que les permite comenzar a emitir juicios críticos y reflexionar sobre su propio aprendizaje y el de sus compañeros. Además, al estar en una fase temprana de su educación, tienen

la oportunidad profundizar y beneficiarse aún más de la implementación de la retroalimentación entre pares.

Estrategias metodológicas

El diseño de investigación utilizado en este estudio es el de investigación acción práctico y participativo que permite al investigador interactuar directamente con los profesores de matemática, obteniendo una comprensión profunda de sus conocimientos sobre retroalimentación y las percepciones que tienen sobre las habilidades de resolución de problemas de sus estudiantes de octavo básico. A su vez, permite comprender la autopercepción de los estudiantes al momento de enfrentarse a problemas matemáticos (Herrerías, 2004; Sandín, 2003). Se busca diagnosticar el problema, para luego movilizar a los actores participantes para generar un cambio en la forma de enfrentar la retroalimentación y la resolución de problemas en la comunidad educativa (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Para recoger la información en ambos grupos de participantes, se utilizarán cuestionarios de pregunta abierta, ya que permite que los participantes puedan profundizar en los temas que estimen importantes, dedicando el tiempo que consideren necesario para generar una reflexión en la entrega de sus respuestas (Phillips, Phillips, & Aaron, 2013). En el caso del cuestionario aplicado a estudiantes, incorporó una sección de preguntas de respuesta cerrada, para poder cuantificar su autopercepción sobre sus capacidades de resolución de problemas.

Diseño de cuestionarios

Para caracterizar el conocimiento de los profesores sobre su entendimiento de la retroalimentación centrada en el proceso y su percepción sobre la eficacia y dificultades de los alumnos al resolver problemas matemáticos, se diseñó una encuesta basada en dimensiones clave identificadas en la literatura sobre evaluación formativa,

retroalimentación y resolución de problemas, utilizando preguntas abiertas que permiten a los profesores responder de forma detallada, utilizando sus propias palabras, entregando la profundización que estimen necesaria en sus respuestas, lo que facilita la obtención de información cualitativa (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Meneses & Rodríguez-Gómez, 2011).

Las preguntas del cuestionario se enfocaron en dos dimensiones principales: la Retroalimentación Efectiva, donde se indagó sobre el entendimiento y prácticas de retroalimentación de los docentes, y la Percepción del Rendimiento de los Estudiantes en Resolución de Problemas, donde se exploraron las estrategias de enseñanza y evaluación de resolución de problemas matemáticos. Este diseño busca profundizar en cómo los profesores implementan y perciben la efectividad de estas prácticas educativas esenciales.

El cuestionario (Anexo 5) fue sometido a una revisión por parte de una comisión de expertos, integrada por una profesora destacada en su establecimiento, la directora de un establecimiento particular subvencionado y la directora académica de la facultad de ingeniería de una universidad local, todas actualmente cursando un Magíster en Innovación Curricular y Evaluativa. Esta comisión evaluó varios aspectos del cuestionario, incluyendo la claridad de los enunciados, la coherencia entre las variables y los objetivos del diagnóstico, y la relevancia de las respuestas esperadas a las preguntas formuladas.

Durante este proceso, se generaron comentarios y evaluación a través de una escala de apreciación que culminaron en un consenso sobre la alineación de la mayoría de las preguntas con las dimensiones teóricas establecidas. Sin embargo, también se identificaron oportunidades de mejora que condujeron a ajustes significativos, tales como la modificación de términos y la eliminación de preguntas redundantes que no

contribuían con información adicional, dado que abordaban temas ya tratados por otras preguntas.

Las preguntas finales del cuestionario fueron agrupadas bajo los dos temas centrales de la investigación: 'Retroalimentación Efectiva' y 'Percepción del Rendimiento de los Estudiantes en Resolución de Problemas'. Esta organización garantiza un enfoque coherente y sistemático en el análisis de los datos, facilitando la extracción de ideas significativas y pertinentes a los objetivos de esta investigación.

También, se aplicó un cuestionario a los estudiantes con el objetivo de conocer su autopercepción, estrategias utilizadas y dificultades al momento de resolver problemas matemáticos. Este cuestionario, se estructuró en dos partes, una cuantitativa y otra cualitativa. Con ello, se pudo obtener una visión completa de la concepción y perspectiva de los estudiantes del nivel respecto a resolución de problemas.

La primera parte cuantitativa del cuestionario utilizó una escala de Likert para medir el nivel de confianza de los estudiantes en sus habilidades de resolución de problemas (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Matas, 2018).

La segunda parte, estuvo compuesta por preguntas abiertas diseñadas para explorar la concepción de los estudiantes sobre lo que consideran un problema matemático, su utilidad en la vida cotidiana, las dificultades que enfrentan al resolverlos y las estrategias que emplean para abordarlos.

Este cuestionario (Anexo 7) fue revisado por el equipo de docentes que trabaja con el nivel de octavo básico, quienes proporcionaron retroalimentación sobre la claridad de los enunciados, la coherencia entre las variables evaluadas y los objetivos del

diagnóstico, y la pertinencia de las preguntas para generar respuestas útiles y relevantes. La retroalimentación recibida fue incorporada en la versión final (Anexo 6) del cuestionario para asegurar su efectividad y relevancia en el contexto del estudio.

Selección de los participantes

Se solicitó a los dos profesores de matemática que junto al investigador se desempeñan en la asignatura correspondiente en el nivel de octavo básico, que participaran de la encuesta por la relación directa que tienen con los estudiantes y sus años de experiencia. Uno de los profesores cuenta con más de 30 años de experiencia en la enseñanza de las matemáticas y cuenta con un magister en didáctica de la matemática. Por otro lado, el segundo profesor, tiene más de 5 años de experiencia y se encuentra cursando un magister en educación. Ambos profesores tienen un conocimiento profundo de las dificultades y características de aprendizaje de este nivel. Su participación implica una comprensión integral de los resultados del diagnóstico y fortalece la implementación de la intervención que se llevará a cabo.

Por otra parte, se invitó a todos los estudiantes de octavo básico a participar de esta investigación para asegurar una muestra representativa y comprensiva de la población estudiada. Del total de estudiantes, 37 (53%) accedieron a participar. Esta selección voluntaria permite respetar la autonomía de los estudiantes y sus familias, aunque la falta de entrega de consentimientos informados fue un factor significativo en la no participación de una parte de los estudiantes.

Consentimiento informado

En primer lugar, se solicitó permiso al director académico para poder llevar a cabo la recolección de datos al interior del establecimiento. Luego, antes de aplicar las encuestas a los participantes, me aseguré de obtener el consentimiento y asentimiento

informado de los profesores (Anexo 2), apoderados (Anexo 3) y estudiantes (Anexo 4). Se les explicó de forma verbal y escrita los objetivos de la investigación, se garantizó la confidencialidad y anonimato de los datos obtenidos y se informó de su derecho de dejar de participar de la investigación cuando lo deseen.

Aplicación de encuesta

Los cuestionarios fueron administrados de forma remota (Latorre, 2005; Meneses & Rodríguez-Gómez, 2011; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018), con sus instrucciones claras, mediante un formulario de Google. Esto tiene varias ventajas que facilitan la investigación, tales como: Ahorro de tiempo, acceso y comodidad de los participantes e investigador, flexibilidad en el formato de las preguntas y respuestas, elimina la transcripción de respuestas por parte del investigador y facilita el análisis de datos (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Análisis de los datos

Para el análisis de los datos obtenidos en las preguntas con escala Likert se analizaron con estadística descriptiva con el que se puede obtener un panorama general de la autopercepción de los estudiantes sobre su habilidad para resolver problemas. En el caso de los datos obtenidos en las preguntas de respuesta abierta, se realizó un análisis de contenido, realizando una codificación de las respuestas para identificar patrones y temas recurrentes en las respuestas de los participantes. Esto, permitió comprender de mejor forma los conocimientos y percepciones de los participantes.

Elaboración de hallazgos

Se realizó una triangulación entre las respuestas de los profesores y estudiantes codificadas. Una vez analizadas las codificaciones y comprendidos los datos, se procedió a elaboración de hallazgos en los que se detalla el conocimiento sobre retroalimentación de los profesores y las percepciones de los docentes y estudiantes frente a resolución de problemas.

Resultados del diagnóstico

Antes de proceder al análisis de los resultados del diagnóstico, es pertinente señalar que la muestra utilizada comprende 37 estudiantes de un total de 70. Considerando un nivel de confianza del 95%, se estima un margen de error aproximado del 9.28%. Este porcentaje indica la variabilidad que se puede esperar entre los resultados obtenidos de la muestra y los que se obtendrían si se incluyera a toda la población objetivo.

Respondiendo al primer objetivo específico del diagnóstico, **determinar que conocen los profesores sobre la retroalimentación centrada en el proceso**, la visión que tiene una profesora del departamento de la retroalimentación como *“volver a revisar un contenido de forma diferente”* o *“revisión de un concepto con posterioridad usando lenguaje, modelos y ejemplos diferentes”* da muestra de una comprensión limitada y errónea del concepto.

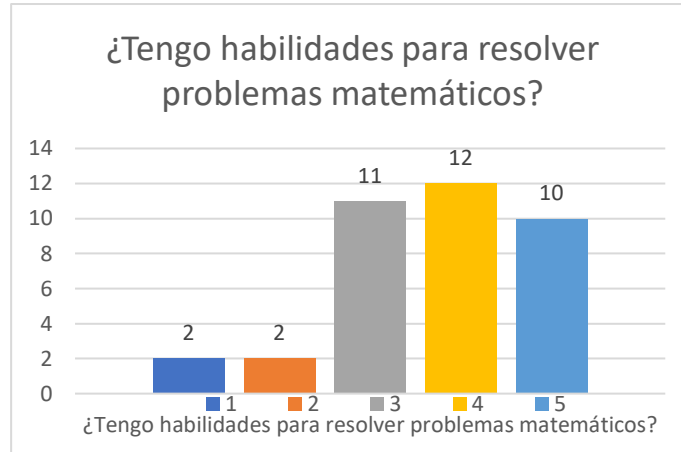
Es importante mencionar que los profesores reconocen la importancia de involucrar a los estudiantes de forma activa en el proceso de retroalimentación. Son considerados como participantes clave de esta. Las frases escritas por los profesores que dan cuenta de esto son: *“identificar fortalezas y áreas de mejoras para que así el estudiantado pueda reflexionar sobre sus prácticas”, “Invitando a los estudiantes a participar activamente de este proceso compartiendo sus errores y qué sol llevó a cometerlos”, “La manera en cómo ejecuto una retroalimentación efectiva en evaluaciones, es en primera instancia vincular el objetivo de aprendizaje y que este sea relevante y oportuno para el(la) estudiante, se debe dar la instancia en que el estudiantado pueda visualizar sus prácticas y aprender de ellos para mejorar su propio conocimiento adquirido”*. En estas palabras se destaca un enfoque pedagógico centrado en el estudiante. Los puntos relevantes son: Identificación de fortalezas y áreas de mejora, participación activa de los estudiantes, Vinculación con los objetivos de aprendizaje y visualización de las prácticas de aprendizaje.

En cuanto al segundo objetivo específico, **explorar la percepción de los profesores sobre el rendimiento de los estudiantes en ítems de resolución de problemas**, es

interesante observas que los profesores de matemática identifican la comprensión de los enunciados como la principal dificultad que tiene los estudiantes al momento de resolver problemas. Las frases que dan cuenta de esto son las respuestas a la pregunta, ¿Cuáles son las principales dificultades que tienen los estudiantes al resolver problemas?, obteniendo: *“La comprensión que tienen del problema... Quieren pasar de la lectura directo a la respuesta”, “la falta de comprensión del enunciado juega un rol fundamental al momento de resolver un problema”,* incluso, uno de los docentes menciona como estrategia para ayudar a sus estudiantes a mejorar las habilidades de resolución de problemas, la internalización de la estructura de datos. En su respuesta escribe *“1. Que internalicen la estructura de datos, planteo, solución. 2. Le comprensión del problema mediante la explicación de éste usando su propio lenguaje, que no sea la repetición de lo leído.”*

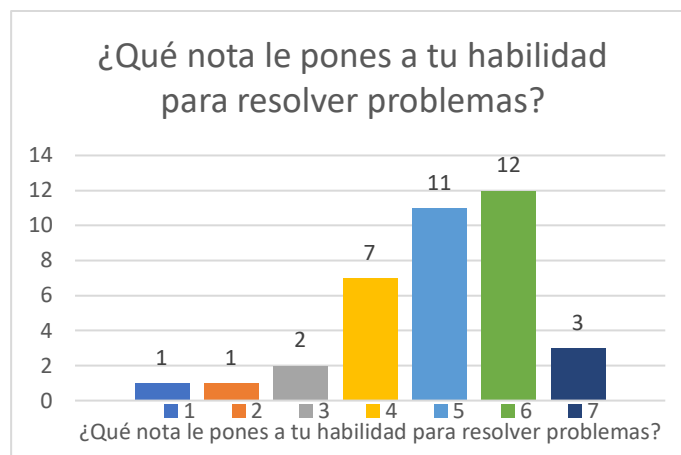
Finalmente, con respecto al último objetivo de diagnóstico, **categorizar la autopercepción de los estudiantes sobre su competencia para resolver problemas**, los resultados cuantitativos de las respuestas de los estudiantes proporcionan una visión interesante sobre su autopercepción en cuanto a sus habilidades para resolver problemas matemáticos. Se puede observar confianza en sus habilidades ya que un 59,4% de los estudiantes están de acuerdo o muy de acuerdo con la frase *“Tengo habilidades para resolver problemas matemáticos”*. Mientras que totalmente en desacuerdo o en desacuerdo, lo hace un 10,8% de los estudiantes encuestados.

Gráfico 1 Habilidades de resolución de problemas



Al momento de tener que calificarse por su habilidad de resolver problemas, los estudiantes se califican en promedio con una nota 5, y 50% de ellos, lo hace con una nota 5 o superior. Solo 4 estudiantes se califican con una nota inferior a 4.

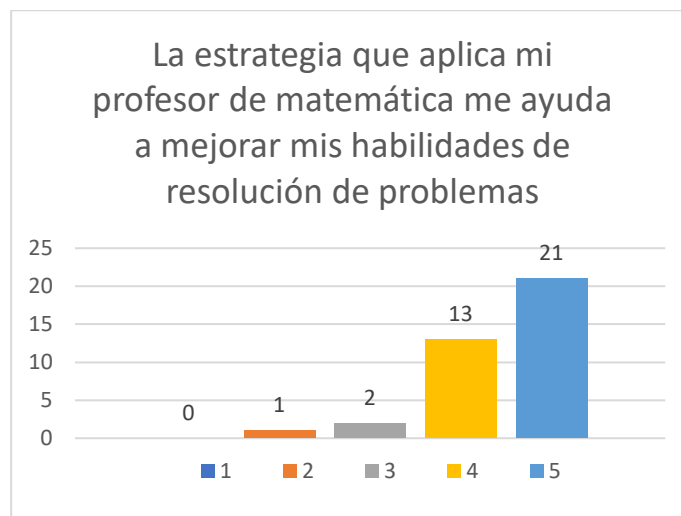
Gráfico 2 Calificación de la habilidad de resolución de problemas



La correlación de Pearson entre las respuestas de los estudiantes en estas dos preguntas es de 0,907 con un R^2 de 0,823. Esta fuerte correlación y alto coeficiente de determinación sugieren una relación entre su confianza y la calificación que se asignan.

La gran mayoría (91,9%) de los estudiantes encuestados están de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación de que las estrategias que aplica su profesor de matemáticas les ayudan a mejorar sus habilidades de resolución de problemas. Esta percepción positiva por parte de los estudiantes sugiere que los enfoques y métodos utilizados en el proceso de resolución de problemas se perciben como efectivos y beneficiosos para su aprendizaje.

Gráfico 3 Evaluación de estrategias utilizadas por los profesores de matemática



Estos resultados cuantitativos indican que la mayoría de los estudiantes que participaron de la encuesta se sienten confiados en sus habilidades y en las capacidades de sus profesores para ayudarlos en su proceso de aprendizaje.

En cuanto a la información cualitativa obtenida a partir de la encuesta aplicada a estudiantes de octavo básico, se puede observar que solo 2 estudiantes (5,4%) hicieron referencia a que un problema es realmente un desafío para quien lo resuelve, entregando una definición correcta. La gran mayoría de estudiantes tiene concepción errónea de lo que es un problema, por lo que pueden ver afectada su comprensión y resolución. Respuestas como “se refiere a ejercicios como las operaciones combinadas de fracciones”, “es una forma de en ejercicio solo que más extensa” y “es un escrito que describe una situación la cual puede ser resuelta mediante operaciones matemáticas”

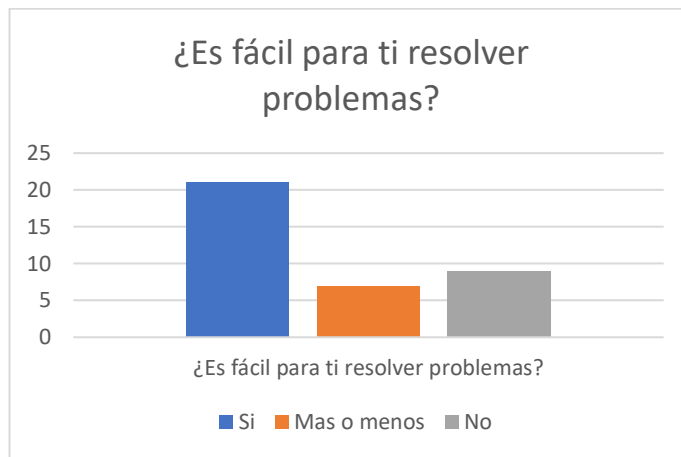
fueron codificadas como **Ejercicio**, en donde 24 estudiantes (64,86%) hicieron referencia a esta palabra para referirse a un problema. También bajo una visión errada, 15 estudiantes (40,54%) hacen referencia a que se necesita de un contexto cotidiano para estar frente a un problema. Algunos ejemplos de respuestas que fueron codificadas como **Contexto**, son las que siguen, *“Un ejercicio matemático expresado en palabras y que normalmente se asocia a un problema de la vida diaria, de este texto se tiene que sacar la operación matemática necesaria para responder la pregunta”* y *“una situación en la que se debe usar habilidades matemáticas para resolverla”*.

10 estudiantes (27,02%) se refieren a un problema matemático como un ejercicio, ecuación o situación en la que se debe encontrar una **Incógnita**. En palabras de los estudiantes encontramos, *“Es un problema, en el cual tienes que encontrar una cifra”* y *“Un problema matemático es un cálculo matemático que se encuentra en una situación que tiene una incógnita que resolver, para poder resolverla se necesita entender la situación y luego calcular lo correspondiente”*

Al momento de revisar cuales son las dificultades que presentan los estudiantes al resolver problemas, encontramos que 14 de ellos (37,83%) mencionan la comprensión del enunciado como principal dificultad. En palabras de los estudiantes tenemos, *“La comprensión lectora”*, *“Mi mayor desafío es lograr comprender el problema rápidamente, porque algunas veces el problema matemático se me dificulta ya que no lo entiendo hasta leerlo varias veces o me equivoco por no haber comprendido bien la situación que se presenta”* y *“Muchas veces las razones por las que fallo en la comprensión lectora en problemas verbales, esto me dificulta el planteo o simplemente lo hago mal”*. Esto es interesante, ya que presenta un hallazgo que surge también en la encuesta aplicada a los profesores del nivel.

En menor nivel nos encontramos con dificultades como el planteamiento del problema, elaboración de plan e incluso el tiempo excesivo que invierten al resolver un problema.

Finalmente, se respondienddo a la pregunta “¿Es fácil para ti resolver problemas?” 21 personas responden que si, 9 que no y 7 dicen que más o menos.



Cruzando esta información con la obtenida de la sección cuantitativa en donde los estudiantes se calificaron con nota de 1 a 7, podemos deducir que los estudiantes que se calificaron con nota 4 no se les hace fácil resolver problemas.

Conclusiones de los resultados de diagnostico

La retroalimentación no se limita a la revisión con posterioridad entregando ejemplos diversos, sino que implica entregar información específica y orientada a los estudiantes para mejorar su comprensión sobre el tema tratado. Esto sugiere la necesidad de abordar esta concepción errónea en la intervención que se llevará a cabo. La forma en la que se realiza la retroalimentación centrada en el error es una buena forma de identificar las áreas de mejora que necesitan los estudiantes. Sin embargo, una retroalimentación efectiva debe incluir comentarios constructivos para el estudiante y se debe considerar el andamiaje necesario para que los estudiantes puedan: comprender los errores cometidos, utilizar la retroalimentación entregada y lo más importante, que los estudiantes mismos, sean capaces de entregar retroalimentación a sus pares.

Los docentes reconocen la importancia de la comprensión del enunciado del problema como un obstáculo importante para los estudiantes. Las dificultades para extraer información relevante de un enunciado es el primer paso propuesto en las heurísticas de Polya (1981), también es reconocida por los estudiantes. Sin este primer paso, se presentarán dificultades en la ideación del plan para resolver el problema y, en consecuencia, los pasos siguientes no tendrán sentido. Este hallazgo es relevante para la elaboración de la intervención que se llevará a cabo, pues presenta un foco de atención para ambos actores clave. ¿Qué estrategias y recursos facilitarán la entrega de retroalimentación a los estudiantes, respecto a la comprensión de los problemas?

La percepción positiva de los estudiantes frente a sus habilidades para resolver problemas, en conjunto con la buena evaluación que tienen de las estrategias utilizadas por los profesores, permiten aprovechar esta situación en la posterior intervención y tomarlo como punto de partida para fomentar un clima de aprendizaje que promueva la confianza, la autorregulación y el desarrollo de las habilidades de resolución de problemas en los estudiantes. Sin embargo, también se debe prestar atención a aquellos

estudiantes que no tienen una buena percepción de sí mismos para resolver problemas. Se debe abordar esta situación y proporcionar estrategias para que se sientan más seguras y competentes en la resolución de problemas.

Respondiendo a la pregunta de investigación, un lineamiento de los profesores en cuanto a la entrega de retroalimentación efectiva, especialmente enfocada en mejorar la comprensión de los problemas tendría un impacto significativo tanto en el rendimiento de los estudiantes como en las practicas pedagógicas de un grupo importante del departamento de matemática del establecimiento. Promover prácticas de retroalimentación efectiva permite que los profesores puedan mejorar la confianza y la percepción que los estudiantes tienen sobre sus propias habilidades. Esto, a su vez, puede motivar a los estudiantes a involucrarse más activamente en el aprendizaje y a desarrollar una mentalidad más positiva hacia las matemáticas.

DISEÑO, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN + INNOVACIÓN

Descripción del plan de intervención

De acuerdo con los resultados obtenidos en el diagnóstico del problema, se ha evidenciado el desconocimiento de lo que es la retroalimentación, por parte de un docente de la institución. También, se indagó en la percepción de los profesores sobre la habilidad de resolución de problemas que tienen los estudiantes, en donde los docentes mencionan la comprensión de los enunciados como la principal dificultad de los estudiantes. Esto presenta un hallazgo, ya que los estudiantes también consideran como su principal dificultad la comprensión de los problemas propuestos al momento de la clase.

Para mejorar el rendimiento en resolución de problemas de los estudiantes de octavo básico, trabajaremos la retroalimentación entre pares con los estudiantes, enfocando la evaluación formativa hacia la habilidad de resolución de problemas matemáticos.

En cuanto a la retroalimentación por parte de los profesores, se planificarán previamente preguntas enfocadas en problemas particulares que ayuden a los estudiantes a comprender de mejor forma cuales son las relaciones que se establecen en cada situación. Una vez a la semana, durante finales de octubre y principios de noviembre, se trabajará en sesiones específicas de resolución de problemas.

Respecto a la retroalimentación entregada por los estudiantes, se preparará material que le permita a los estudiantes generar retroalimentación a sus pares y recibir y utilizar esta información para la generar una disminución en la distancia entre el estado actual de los estudiantes y el objetivo que se espera lograr.

Objetivo general de intervención

Implantar un enfoque integral de retroalimentación, dirigido a docentes y estudiantes de octavo básico, con el propósito de fortalecer significativamente las habilidades de resolución de problemas, mediante el uso de instrumentos de retroalimentación que permita a los docentes brindar apoyo a los estudiantes para mejorar la comprensión y habilidad en el proceso de resolución de problemas, al mismo tiempo que capacita a los estudiantes para proporcionar y utilizar de forma efectiva la retroalimentación.

Objetivo específico de intervención

1. Diseñar estrategias y actividades específicas que promuevan la incorporación efectiva de la retroalimentación basada en resolución de problemas para estudiantes de octavo básico.

2. Implementar un programa de formación para los estudiantes con el propósito de enseñarles a utilizar el instrumento de retroalimentación y como hacer uso de la información proporcionada por sus compañeros y docente para mejorar sus habilidades.

3. Evaluar el impacto de la retroalimentación en el rendimiento de los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos.

Población beneficiada

Tabla 1 Población beneficiada

Involucrados	Justificación de Participación	Estrategia de Mejora	Mejora Esperada
Estudiantes de octavo básico	Los estudiantes son los principales involucrados en la actividad de intervención, ya que se les entregarán las herramientas necesarias para generar y aprovechar la retroalimentación que reciban de sus pares y el profesor.	Participación durante el proceso de entrega de retroalimentación a sus pares en las sesiones planificadas para ello.	Adquisición de competencias para la entrega de retroalimentación a sus pares y la correcta utilización de la información para disminuir la brecha en el estado actual y el esperado al momento de resolver problemas
Profesores de matemática del nivel de octavo básico	Los profesores de matemática participarán en la capacitación sobre retroalimentación efectiva, el diseño del instrumento de retroalimentación	Participación en la capacitación sobre retroalimentación efectiva. Enseñar a los estudiantes a: -Utilizar el instrumento de	Potenciar las habilidades de los estudiantes para asumir un rol activo en el proceso de enseñanza y aprendizaje propio

	que se utilizará entre los estudiantes y, además, será quien ayude a los estudiantes a comprender y utilizar el instrumento de retroalimentación.	retroalimentación -Entregar retroalimentación efectiva. - Usar la información entregada en el instrumento de retroalimentación.	y de sus pares.
Docente investigador	El docente investigador será el encargado de aunar criterios entre el equipo de profesores de matemática respecto a la concepción de retroalimentación y las características que la hacen efectiva.	Elaboración de una capacitación sobre retroalimentación efectiva y dar a conocer al equipo de profesores herramientas con las que pueden entregar retroalimentación a los estudiantes.	Adquisición de herramientas y conceptos claves en el proceso de retroalimentación hacia sus estudiantes.

Descripción de las actividades de intervención

Tabla 2 Descripción de las actividades de intervención

Objetivo	Actividades por realizar		
	Actividad	Tiempo	Responsable
Diseñar estrategias y actividades específicas que promuevan la incorporación efectiva de la retroalimentación basada en resolución de problemas para estudiantes de octavo básico.	Preparar material para la capacitación a los profesores de matemática sobre el concepto y estrategias de retroalimentación.	Última semana de septiembre del 2023	Investigador
	Sesión de capacitación sobre el concepto de retroalimentación y las estrategias sugeridas para la entrega de esta	Primera semana de octubre del 2023	Investigador
	Trabajo colaborativo y democrático para consensuar la estrategia que se utilizará para trabajar la retroalimentación con los estudiantes.	Segunda semana de octubre del 2023	Profesores de matemática de octavo básico

Implementar un programa de formación para los estudiantes con el propósito de enseñarles a utilizar el instrumento de retroalimentación y como hacer uso de la información proporcionada por sus compañeros y docente para mejorar sus habilidades.	Sesiones de presentación del instrumento de retroalimentación a los estudiantes para que, en las sesiones siguientes, ellos puedan entregar retroalimentación a sus pares.	Desde la tercera semana de octubre del 2023 hasta primera semana de diciembre del 2023	Profesores de matemática de octavo básico
Evaluar el impacto de la retroalimentación en el rendimiento de los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos.	Evaluación mediante una pregunta de resolución de problemas del Diagnostico Integral del Aprendizaje (DIA) de cierre	Primera semana de diciembre del 2023	Profesores de matemática de octavo básico

Análisis de factibilidad

La intervención se basa en los resultados del diagnóstico aplicado tanto a docentes de matemática como a los estudiantes de octavo básico. Los hallazgos de esta evaluación indican que existe un desconocimiento entre los docentes acerca del concepto de retroalimentación y una necesidad evidente, mencionada tanto por docentes como estudiantes, de mejorar la comprensión de los enunciados de los problemas de matemática.

Desde el punto de vista técnico, esta intervención es viable ya que se utilizarán recursos materiales y humanos disponibles en la institución educativa. A nivel operativo, la implementación de esta intervención se llevará a cabo utilizando las reuniones de departamento que están agendadas todas las semanas para realizar la capacitación de los docentes. Además, se asignará una hora semanal para la formación de los estudiantes en la entrega y uso de la retroalimentación. De esta forma, se garantiza una integración de la intervención en las actividades educativas regulares del establecimiento. Desde la

perspectiva económica, también es viable, ya que no implicará gastos significativos adicionales a los que ya se realizan habitualmente para la impresión de materiales educativos. Los costos estarán principalmente relacionados a la necesidad de fotocopias para el instrumento que se utilizará con los docentes y estudiantes.

A pesar de que los estudiantes de Chile declaran que sus profesores realizan algunas prácticas de evaluación formativa y retroalimentación de forma cotidiana, es una necesidad de a nivel nacional fomentar este tipo de mecanismos de evaluación y corrección (Ministerio de Educación de Chile, 2019). Esto da aún más sustento a la intervención que busca fortalecer la practicas de docentes y estudiantes para el uso de la evaluación formativa y la retroalimentación.

El primer obstáculo que podría dificultar la implementación efectiva de esta intervención es la participación activa de los profesores. Es esencial que los docentes comprendan plenamente el concepto de retroalimentación y cómo aplicarlo en sus respectivas secciones de estudiantes. Para abordar este desafío, se planificarán sesiones informativas y se fomentará la comunicación abierta con los docentes para garantizar su compromiso y participación en el proceso de mejora.

En segundo lugar, la participación y responsabilidad de los estudiantes en proporcionar comentarios significativos sobre el trabajo de sus compañeros son fundamentales para disminuir la brecha entre su nivel cognitivo actual y el deseado en el logro de objetivos que se trabajará en las sesiones. Para disminuir situaciones que dificulten la convivencia de los estudiantes, primero se revisarán rápidamente los comentarios de los revisores, antes de entregar la retroalimentación a quienes ejecutaron la actividad.

Implementación de la intervención

La primera etapa de la intervención consiste en la creación de una presentación (Anexo 9) con el objetivo de que los docentes de matemática que trabajan con el nivel conocieran cuales son los objetivos de la intervención; entendieran de forma unificada lo que es la retroalimentación y cuáles son las características de una retroalimentación efectiva; conocieran el instrumento de la escalera de retroalimentación.

Durante la segunda etapa, los profesores que participaron de la reunión con el investigador deben generar el andamiaje necesario para que los estudiantes conozcan el concepto de retroalimentar, entendido como la entrega de información de forma oportuna, que permite generar una mejora en el estudiante que recibe la retroalimentación. Para ello, se desarrollo una presentación para los estudiantes (Anexo 10), tomando como base la presentación de los profesores.

La tercera etapa, consiste en llevar a cabo las sesiones de retroalimentación, en la que los estudiantes desarrollarán un problema de forma individual en la parte frontal de una guía, para que luego, un compañero le entregue retroalimentación, mediante el uso de la escalera de retroalimentación. Finalmente, la sesión de retroalimentación termina con la devolución de la guía junto con los comentarios de retroalimentación al estudiante que ejecutó la resolución de problemas, cerrando el ciclo de retroalimentación. Se les otorgó el espacio a los estudiantes para que leyeran y expusieran en un plenario los comentarios que recibieron de parte de sus compañeros junto a su opinión sobre la actividad que llevaban a cabo.

En la siguiente tabla se informa como se llevó a cabo cada acción que involucra al primer objetivo.

Tabla 3 acciones de intervención asociadas al diseño de intervención

Acciones	Descripción	Emergentes
Preparar material para la capacitación a los profesores de matemática sobre el concepto y estrategias de retroalimentación.	Se prepara una presentación (Anexo 9) con el objetivo de la investigación y la intervención que se llevará a cabo. Para trabajar el concepto de retroalimentación se utilizaron definiciones de Hattie y Timperley, 2007 y de Sadler, 1989.	Sin emergentes
Sesión de capacitación sobre el concepto de retroalimentación y las estrategias sugeridas para la entrega de esta	Se realiza la capacitación a los profesores aconsejando según la teoría que la entrega de retroalimentación se debe realizar antes de las evaluaciones sumativas y que los estudiantes pueden ser autores de la retroalimentación para sus compañeros.	No se pudo coordinar una reunión con el equipo completo por licencia médica de los profesores. Por lo que se conversó individualmente con cada profesor cuando se incorporó a la institución.
Trabajo colaborativo y democrático para consensuar la estrategia que se utilizará para trabajar la	Se presenta la escalera de retroalimentación y la rúbrica como instrumentos para facilitar la entrega de retroalimentación.	Los docentes han evaluado que la escalera de retroalimentación ofrece mayor flexibilidad y, por lo tanto, permite adaptarse de

retroalimentación con los estudiantes.		manera más específica a las necesidades de cada estudiante. Asimismo, se concluyó que la rúbrica requiere de mayor tiempo de elaboración y no permitirá una retroalimentación tan específica. Basándose en estas observaciones, se ha decidido adoptar la escalera de retroalimentación como el método principal para la realización de la intervención.
--	--	--

Respecto al segundo objetivo, se implementa un total de 7 sesiones de retroalimentación de 45 minutos.

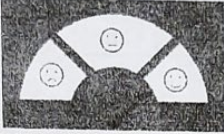
Tabla 4 Acciones asociadas a la implementación de la intervención


Acciones	Descripción	Emergentes
Preparar presentación para que los profesores del nivel puedan generar el andamiaje necesario en los estudiantes de octavo básico (Anexo 10).	Se realiza una adaptación de la presentación hecha a los profesores para simplificar el concepto y dejar solo lo relevante para los estudiantes.	Una profesora no pudo participar de la reunión por licencia médica. Los dos profesores que estaban en sus funciones llevaron a cabo la presentación para los estudiantes de octavo básico.


<p>Presentar a los estudiantes el concepto de retroalimentación efectiva entre pares y las características y condiciones de esta</p>	<p>Se presenta la definición simplificada del concepto de retroalimentación, que es y que no es retroalimentar, se presenta la escalera de retroalimentación y un ejemplo de los comentarios que ellos deben escribir a sus compañeros al momento realizar la revisión del trabajo de sus compañeros.</p>	<p>La presentación la realizan 2 profesores del nivel, ya que la tercera profesora continúa con licencia médica. Al regresar la profesora se le entregará el material y se le explicará como trabajar con su sección.</p>
<p>Sesiones de evaluación formativa con entrega de retroalimentación entre pares. (Anexo 11, 12 y 14)</p>	<p>En los primeros 45 minutos, los estudiantes realizan una actividad de resolución de problemas que involucra el contenido que corresponde a la planificación anual. Posterior a ello, se les entrega a los estudiantes el trabajo de alguno de sus compañeros para que pueda comentar el trabajo siguiendo la pauta de la escalera de retroalimentación. Una vez escrita la retroalimentación (Anexo 13) en la escalera, se</p>	<p>Algunos estudiantes no lograron entregar una retroalimentación efectiva a sus compañeros. Para disminuir este porcentaje de estudiantes, se presentarán más ejemplos de buenas retroalimentaciones y se realizará una revisión de los comentarios entregados durante cada sesión.</p>


	<p>devuelve el trabajo a quien realiza la actividad para que pueda leer los comentarios recibidos.</p> <p>Al final de la sesión de forma plenaria, se analiza la pertinencia y utilidad de los comentarios recibidos.</p>	
--	---	--

Una estudiante de octavo básico muestra un alto nivel de análisis al revisar el trabajo de sus compañeros y genera retroalimentaciones comparables al nivel de un profesor. Aprovecha sistemáticamente cada peldaño de la escalera de retroalimentación, ofreciendo sugerencias que resultan sumamente beneficiosas para sus pares."

Hacer sugerencia

Te sugiero que primero escribas la operación o ecuación y después la resuelvas, porque así evitarías confusiones.

Expresar inquietudes

¿Qué pasaría si escribieras las distintas operaciones más separadas una de otra?

Valorar

Destaco que el ejercicio esté ordenado y que la respuesta esté escrita de forma completa.

Aclarar

¿Por qué no incluíste un dibujo de las partes de la corpor?
¿Qué son esas operaciones en la parte de arriba de la hoja?

Finalmente, para el tercer objetivo se busca evaluar las actividades de retroalimentación, realizadas con los estudiantes.

Tabla 5 Acciones asociadas a la evaluación de la intervención

Acciones	Descripción	Emergentes
Elaboración de encuestas a docentes (Anexo 15) y estudiantes (Anexo 16), evaluando las sesiones.	Con ayuda de Chat GPT se diseñó un cuestionario tanto para docentes como para estudiantes que permita evaluar su percepción sobre el desarrollo de las actividades de retroalimentación.	Sin emergentes
Aplicación de encuesta a estudiantes de octavo básico y a los docentes de matemática del nivel	Se desarrolló un formulario de Google que se envió al correo institucional de los estudiantes y profesores	El formulario fue distribuido durante el mes de diciembre. No todos los estudiantes completaron la encuesta de manera autónoma, lo que llevó a que, en la última semana de clases, se les retirara temporalmente de sus actividades regulares y se les llevara a la sala de computación para facilitar la respuesta a la encuesta. Además, aquellos estudiantes que ya no

		asistían al colegio para ese momento no pudieron responder la encuesta.
Aplicación de evaluación de diagnóstico integral de aprendizaje (DIA) a todos los estudiantes del nivel.	Estudiantes rinden la evaluación de cierre del DIA. Se analizará los resultados de la pregunta de desarrollo en la que deben resolver una situación problemática.	Los estudiantes que ya no estaban asistiendo al colegio, no respondieron la evaluación. Por lo que se analizó los resultados de forma general, sin hacer seguimiento a cada estudiante.

Método de evaluación y medio de verificación

Tabla 6 Medios de verificación

Objetivo	ANTES - DURANTE - DESPUÉS de la intervención
Diseñar estrategias y actividades específicas que promuevan la incorporación efectiva de la retroalimentación basada en resolución de problemas para estudiantes de octavo básico.	<p>Antes de la intervención.</p> <p>Este objetivo se evaluará mediante notas de campo tomadas de la conversación con los docentes del nivel.</p>
Implementar un programa de formación para los estudiantes con el propósito de enseñarles a utilizar el instrumento de	<p>Durante la intervención.</p> <p>Este objetivo se monitoreará mediante notas de campo sobre las</p>

<p>retroalimentación y como hacer uso de la información proporcionada por sus compañeros y docente para mejorar sus habilidades.</p>	<p>conversaciones con los docentes del nivel, con el objetivo de compartir buenas y malas experiencias al momento de realizar las actividades de retroalimentación.</p> <p>Después de la intervención.</p> <p>El objetivo será evaluado mediante una encuesta a los estudiantes de octavo básico y a los docentes de matemática del nivel para cuantificar el nivel de satisfacción logrado con las actividades de retroalimentación.</p>
<p>Evaluar el impacto de la retroalimentación en el rendimiento de los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos.</p>	<p>Después de la intervención</p> <p>Para medir este objetivo se utilizará la pregunta de desarrollo del diagnóstico integral del aprendizaje (DIA).</p>

Tabla 7 Método de evaluación

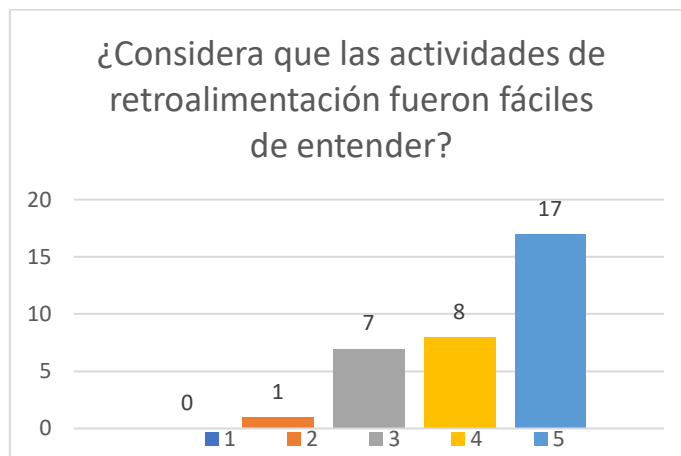
OBJETIVO	DIMENSIÓN	ACCIONES PARA LOGRAR OBJETIVO	META INMEDIATA	ESTÁNDAR MÍNIMO	META IMPACTO	MÉTODO VERIFICACIÓN
<p>Diseñar estrategias y actividades específicas que promuevan la incorporación efectiva de la</p>	<p>Comprensión del concepto de retroalimentación</p>	<p>1. En una sesión posterior a la capacitación, facilitar la discusión entre los profesores</p>	<p>Acuerdo entre los 3 profesores del nivel en la definición e instrumento de</p>	<p>Un profesor del nivel participe en la discusión sobre retroalimentación</p>	<p>Unificar la comprensión del concepto de retroalimentación entre los profesores de</p>	<p>Cuestionario</p>

retroalimentación basada en resolución de problemas para estudiantes de octavo básico.		sobre retroalimentación 2. Registrar los puntos de acuerdo que surjan en la sesión	retroalimentación		matemática del nivel	
Implementar un programa de formación para los estudiantes con el propósito de enseñarles a utilizar el instrumento de retroalimentación y como hacer uso de la información proporcionada por sus compañeros y docente para mejorar sus habilidades.	Implementación del programa	1. Establecer una fecha y horario en la que se explicará a los estudiantes lo que es la retroalimentación, como entregarla y recibirla de forma efectiva. 2. Establecer sesiones en las que los estudiantes tendrán que retroalimentar a sus pares	Durante el mes de octubre comenzar con las sesiones de trabajo para los estudiantes, utilizando el instrumento diseñado.	Al menos el 75% de los estudiantes demuestre una competencia en la utilización del instrumento de retroalimentación	Fomentar el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes, mediante la entrega de retroalimentación mutua.	Cuestionario
Evaluar el impacto de la retroalimentación en el rendimiento de los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos.	Rendimiento de los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos	1. Aplicar el DIA de cierre	Durante el mes de noviembre realizar la evaluación a los estudiantes del nivel	Al menos 75% de los estudiantes tengan una mejora en el rendimiento de la pregunta de resolución de problemas	Demostrar que, a través de la retroalimentación entre pares, se produjo una mejora en el rendimiento de los estudiantes.	Evaluación escrita

Evaluación de la intervención

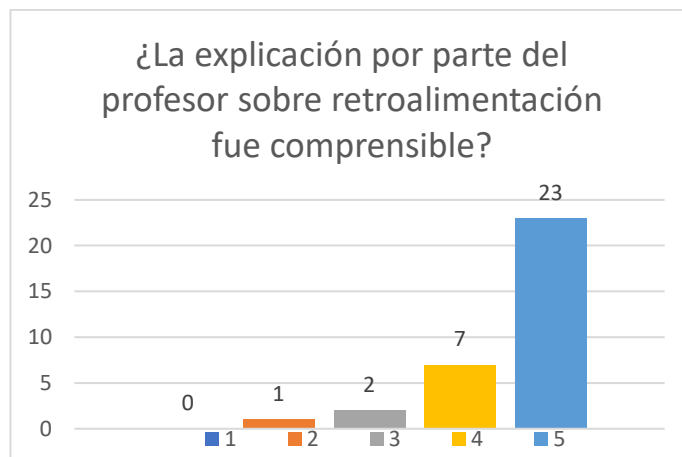
En cuanto al primer objetivo, diseñar estrategias y actividades específicas que promuevan la incorporación efectiva de la retroalimentación basada en resolución de problemas para estudiantes de octavo básico, los docentes tuvieron una buena evaluación sobre la presentación para esclarecer que es la retroalimentación efectiva y consideraron que las actividades de retroalimentación propuestas a los estudiantes fueron claras. Además, consideran que las actividades colaboraron en gran medida a abordar dificultades en la resolución de problemas matemático. Uno de los docentes, sugiere que en la presentación sobre retroalimentación que permite generar el andamiaje necesario en los estudiantes para poder entregar y utilizar la retroalimentación de forma efectiva, es necesario agregar más ejemplos sobre el uso de la escalera de retroalimentación. También se sugiere analizar en conjunto con los estudiantes las retroalimentaciones que se han entregado, con el fin de retroalimentar las propias retroalimentaciones de los docentes. Por parte de los 33 estudiantes que decidieron participar del estudio, 17 de ellos, consideran que las actividades de retroalimentación fueron muy fáciles de entender y solo 1 de ellos tuvo dificultades en la comprensión.

Gráfico 4 ¿Considera que las actividades de retroalimentación fueron fáciles de entender?



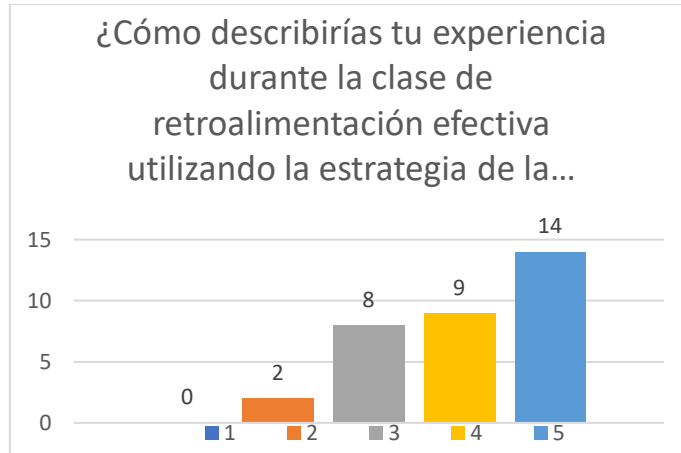
En cuanto al concepto de retroalimentación, un 69.7% considera comprensible la explicación recibida por su profesor de matemática y solo un 9.1% no lo consideró comprensible.

Gráfico 5 La explicación por parte del profesor sobre retroalimentación fue comprensible



En cuanto a la evaluación de la implementación de la intervención, uno de los docentes se sintió muy preparado para implementar las actividades de retroalimentación con sus estudiantes, mientras que el otro docente, calificó con un 3, en una escala de 1 a 5, su preparación para implementar la intervención. Consideran que los estudiantes participaron de forma moderada y de forma activa en las actividades propuestas. 23 estudiantes describen como una experiencia positiva las actividades propuestas y solo 2 de ellos, la consideran una experiencia negativa.

Gráfico 6 ¿Cómo describirías tu experiencia durante la clase de retroalimentación efectiva utilizando la estrategia de la Escalera de Retroalimentación?



Al observar los datos de los gráficos 7, 8 y 9 podemos inferir que la gran mayoría de estudiante estuvo interesado y motivado en generar una retroalimentación para sus compañeros. Lo que se contradice con la visión de uno de los docentes que menciona la motivación de los estudiantes como una dificultad para motivar a los estudiantes en realizar la actividad.

Gráfico 7 ¿Te sentiste motivado/a a participar durante las actividades de retroalimentación?

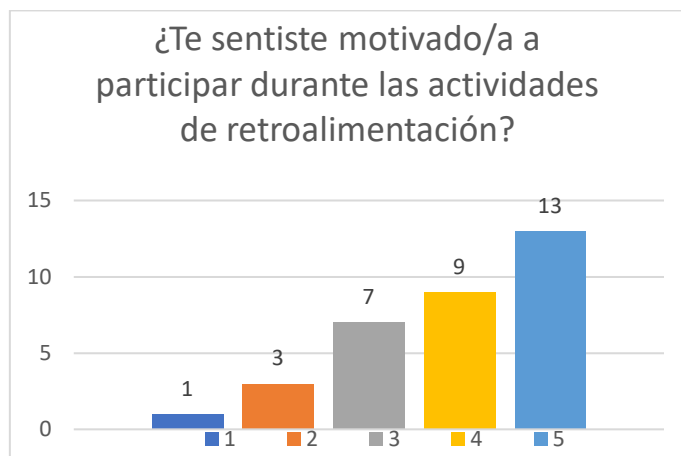


Gráfico 8 ¿Te sentiste motivado/a a colaborar con tus compañeros durante las actividades de retroalimentación?

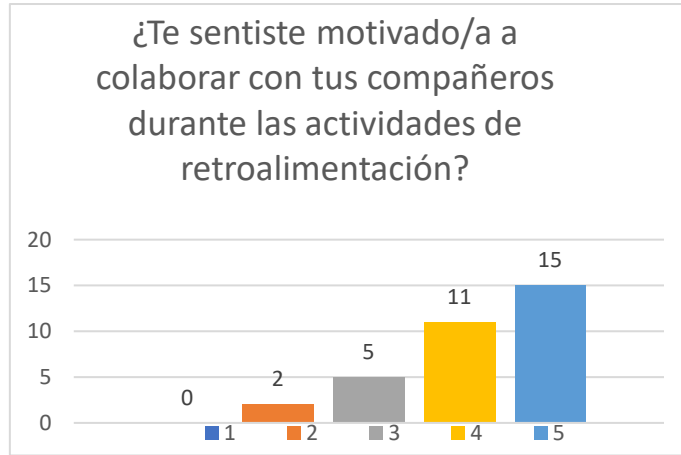
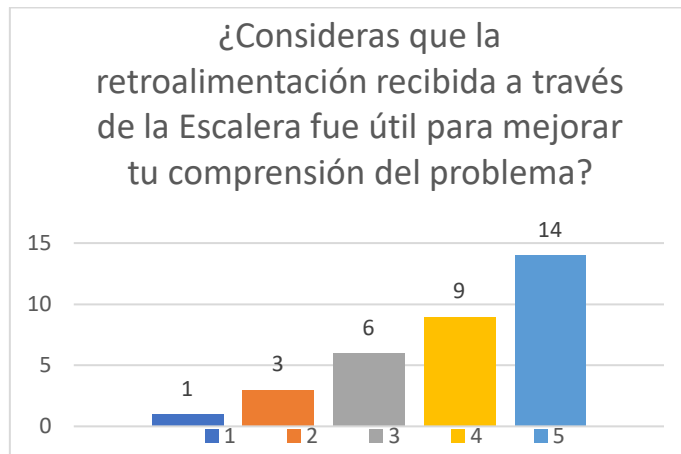
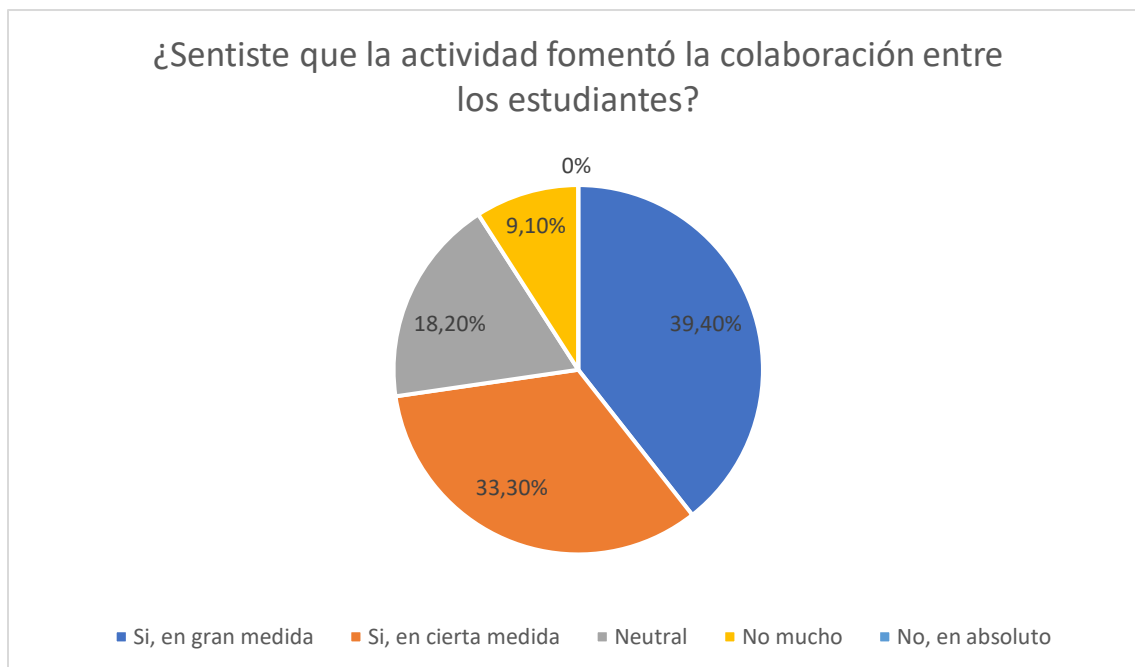


Gráfico 9 ¿Consideras que la retroalimentación recibida a través de la Escalera fue útil para mejorar tu comprensión del problema?



Más de la mitad de los estudiantes considera que la actividad fomentó la colaboración entre estudiantes. Lo que permite tener mejores índices de convivencia escolar en el nivel.

Gráfico 10 ¿Sentiste que la actividad fomentó la colaboración entre los estudiantes?



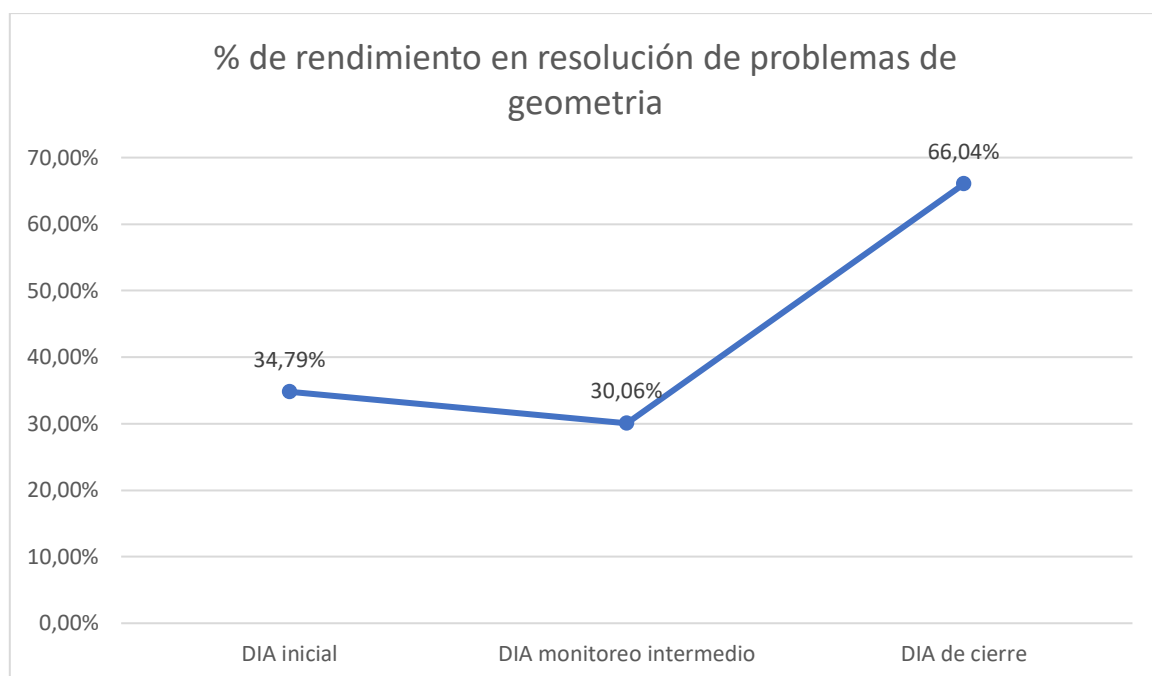
Al momento de solicitar comentarios o sugerencias sobre la actividad a los estudiantes, si bien la mayoría de ellos, no emiten comentarios o sugerencias, un grupo de estos describen que deben estudiar más para hacer una retroalimentación efectiva, consideran que las actividades tuvieron un buen resultado en su proceso de aprendizaje, consideran que estuvieron buenas las actividades y esperan poder seguir con actividades interactivas como esta. Uno de ellos sugiere que el reactivo utilizado en las actividades no sea tan complicado para tener más tiempo para poder generar retroalimentación.

Por último, el objetivo que consiste en Evaluar el impacto de la retroalimentación en el rendimiento de los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos fue evaluado mediante una de las preguntas del DIA. En la evaluación de cierre, el informe generado por la agencia de la calidad da cuenta de que, en el nivel de octavo básico, un 33.9% de los estudiantes logro avanzar en su nivel de logro, comparado con la evaluación de monitorio intermedio.

Por otra parte, considerando solo el eje de Geometría, que fue el que coincidió con las actividades de retroalimentación, las preguntas asociadas a la resolución de problemas tienen un rendimiento del 66.035% de preguntas correctas. Esto representa un aumento considerable comparado con el rendimiento del 34.789% obtenido en la evaluación inicial del año en preguntas del eje de geometría asociados a resolución de problemas y que el 30.05625% obtenido en la evaluación de monitoreo intermedio.

DIA inicial	DIA monitoreo intermedio	DIA de cierre
34.789%	30.05625%	66.035%

Gráfico 11 Rendimiento en resolución de problemas de geometría en distintos momentos del DIA



Por parte de los profesores, al no tener un medio de verificación, mencionan que no fue posible evidenciar a simple vista una mejora en las capacidades de resolución de problemas en los estudiantes de octavo básico.

Conclusiones

El diseño de las presentaciones sobre retroalimentación tanto de estudiantes como de profesores tuvo una buena evaluación de parte de los agentes involucrados en la intervención. Además, los docentes mencionan que se sintieron cómodos implementando la intervención. Ello implica que la presentación estuvo clara y permitió llevar a cabo la intervención sin mayores dificultades por parte de los docentes. De todas formas, en una posterior aplicación de esta intervención, se mejorarán ambas presentaciones mostrando más ejemplos de retroalimentaciones efectivas entregadas por los estudiantes que ya participaron de esta investigación que fueron capaces de generar buenas retroalimentaciones para sus compañeros. Además, en cada sesión de retroalimentación, se incorporarán presentaciones de retroalimentaciones efectivas que han sido capaces de elaborar, los propios estudiantes. Es decir, se entregará una retroalimentación a los estudiantes sobre retroalimentaciones, de forma continua durante el año 2024.

La evaluación de las actividades de retroalimentación que se generan en el marco de la intervención fue bien evaluada por docentes y estudiantes. Ambos agentes, observan que las actividades de retroalimentación tienen como foco abordar las dificultades de los estudiantes al momento de resolver problemas. Específicamente los estudiantes, califican las actividades como fáciles de entender. Por lo que facilita la integración de estas actividades en un nivel de menor edad, como por ejemplo séptimo básico en próximas aplicaciones.

La motivación de los estudiantes al participar de la intervención se explica por la distribución de poder hacia los estudiantes como agentes que participan de forma activa en el proceso de evaluación formativa. Esto aumenta el matiz de innovación presente en el contexto de esta institución. Sería interesante poder asignar una ponderación de la nota obtenida en la asignatura a la evaluación entre pares, teniendo el cuidado de que los estudiantes tengan bien formada su moral, para que la calificación sea acorde a las retroalimentaciones que entregan los docentes.

Los docentes, al no tener una forma de visualizar la mejora del rendimiento, mencionan que no notan una mejora en el rendimiento de la habilidad de resolución de problemas. Al analizar los resultados de los estudiantes en la evaluación DIA, de carácter externo, generada por el ministerio de educación con alto estándar de confianza y validez. Se logra evidenciar una mejora sustancial en el rendimiento de los estudiantes del nivel en resolución de problemas, en el eje de Geometría.

Una limitación significativa de esta investigación surge de la naturaleza voluntaria de la participación de los estudiantes de octavo básico. De un total de 70 estudiantes, solo 33 optaron por participar activamente en la recopilación de datos mediante encuestas, lo que resultó en una muestra reducida que podría no ser representativa de toda la población estudiantil. Esta limitación afecta la generalización de los resultados obtenidos tanto en el diagnóstico inicial como en la evaluación final de la intervención. Sin embargo, es importante destacar que todas las conclusiones referentes a la efectividad general de la intervención se mantienen válidas, dado que todos los estudiantes del nivel participaron en las actividades de retroalimentación entre pares y fueron incluidos en la evaluación DIA. Esta participación universal en ciertas fases del proyecto proporciona una base para valorar el impacto integral de la intervención, aunque la representatividad limitada en las fases de encuestas específicas sigue siendo una preocupación que podría solucionarse con el apoyo de la institución educativa en la toma de datos a los estudiantes, quitando el carácter voluntario de participación en esta etapa de la intervención.

Otra limitación importante es la variabilidad en la calidad de la retroalimentación proporcionada por los estudiantes, dado que no todos demostraron habilidades efectivas para ofrecer comentarios constructivos. Esta variabilidad podría afectar la percepción general de la efectividad de la intervención. Para abordar este desafío, en las próximas fases del proyecto de innovación se implementará un sistema de revisión de las retroalimentaciones, donde los comentarios de los estudiantes serán evaluados y, posteriormente, recibirán orientación específica sobre cómo mejorar su capacidad para ofrecer retroalimentaciones constructivas. Esta estrategia asegurará que todos los participantes puedan tanto ofrecer

como recibir retroalimentaciones efectivas, fortaleciendo así el impacto global de la intervención.

Otra limitación importante de esta investigación es la dificultad para determinar en qué medida las mejoras observadas en el rendimiento de los estudiantes son atribuibles directamente a la intervención de retroalimentación entre pares. Sin un diseño que permita comparaciones controladas, es complejo establecer una relación causal clara entre la intervención y los resultados en resolución de problemas. Esto limita nuestra capacidad para afirmar con certeza que las mejoras en el rendimiento son el resultado exclusivo de la retroalimentación entre pares, ya que otros factores no controlados también podrían haber influido en estos resultados. Sin embargo, en el metaanálisis de Hattie & Timperley (2007) la retroalimentación efectiva tiene un efecto de 0.73 desviaciones estándar, lo que es considerado como un factor potente en la mejora de los resultados de aprendizaje.

Durante el desarrollo de esta intervención basada en la metodología de investigación-acción educativa, mi papel como profesor de matemáticas y computación se enriqueció significativamente. Tuve la oportunidad de aplicar teorías académicas en mi práctica docente, diseñando e implementando estrategias innovadoras basadas en la retroalimentación para potenciar el aprendizaje de mis estudiantes. Este proceso me permitió desarrollar habilidades avanzadas en la planificación, ejecución y evaluación de intervenciones educativas basadas en evidencia.

Como proyección para el año 2024, se planifica expandir la retroalimentación entre pares a los cursos de séptimos básicos, octavos básicos y primeros medios de manera sistemática y permanente, integrándola como una estrategia que promueve la evaluación formativa y la coevaluación en mi institución educativa. Un objetivo clave para el futuro es extender esta estrategia de retroalimentación a diversas asignaturas, extendiendo su aplicación más allá de la asignatura de matemáticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, S. Z. (2019). La retroalimentación efectiva y su potencial para mejorar el aprendizaje. En C. E. Föster, *El poder de la evaluación en el aula mejores desiciones para promover el aprendizaje* (págs. 131-146). Santiago: Ediciones UC.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139-148.
- Brookhart, S. (2017). *How to give effective feedback to your students, second edition*. Alexandria, Virginia: ASCD.
- Carless, D., & Boud, D. (2018). The development of student feedback literacy: enabling uptake ok feedback. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 43:8, 1315 - 1325. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/action/showCitFormats?doi=10.1080/02602938.2018.1463354>
- Castro Larroulet, C., & Moraga Tononi, A. (2020). *Evaluación y retroalimentación para los aprendizajes*.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico: McGRAW-HILL.
- Herreras, E. B. (2004). La docencia a través de la investigación-acción. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35(1), 1-9.
- Jonassen, D. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research and Development*, 48(4), 63-85.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Editorial Graó.
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(1), 38-47.
- Meneses, J., & Rodríguez-Gómez, D. (2011). El cuestionario y la entrevista.
- Ministerio de educación. (2015). *Bases curriculares 7° básico a 2° medio*. República de Chile.
- Ministerio de Educación de Chile. (2019). *Retroalimentación docente*. Obtenido de https://archivos.agenciaeducacion.cl/Retroalimentacion_docente.pdf

- OCDE. (2012). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*.
- OCDE. (2012). Programme for International Student Assessment (PISA) results from PISA 2012 Problem Solving. *OECD*.
- OCDE. (2016). *Low- performing students: Why they fall behind and how to help them succeed*. Paris: PISA, OECD Publishing.
- OCDE. (2017). *Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo : Lectura, matemáticas y ciencias, versión preliminar*. Paris: OECD Publishing.
- Patricio Felmer Aichele, perdomo, J., Cisternas, T., Cea, F., Randolph, V., & Medel, L. (2014). *La Resolución de Problemas en la*. Santiago de Chile.
- Phillips, P., Phillips, J., & Aaron, B. (2013). *Survey Basics*. Alexandria, USA: ASTD.
- Polya, G. (1945). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.
- Polya, G. (1981). *Como plantear y resolver problemas*. Mexico: Editorial Trillas, S.A.
- Pólya, G. (2004). *How to solve it: a new aspect of mathematical method*. Princeton: Princeton University Press.
- Quezada, S., & Salinas, C. (2021). Modelo de retroalimentación para el aprendizaje: Una propuesta basada en la revisión de literatura. *Revista mexicana de investigación educativa, vol.26, núm.88*, 225-251.
- Radovic, & Preiss. (2010). Discourse patterns observed in middle-school level mathematics classes in Chile. *Psykhé, 19*, 273-288.
- Saadaty, & Felmer. (2021). Assessing impact of a Teacher professional development program on student problem-solving performance. *ZDM- Mathematics Education, 53 (4)*, 799-816.
- Sandín, E. (2003). La enseñanza de la investigación cualitativa. *Revista de Enseñanza Universitaria, 21*, 37-52.
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to Think Mathematically : Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics (Reprint). *The Journal of Education, 1-38*.
- Unidad de Curriculum y Evaluación - Ministerio de Educación de Chile. (2021). *Orientaciones de evaluación y retroalimentación integrando la evaluación formativa en el aula*. Santiago de Chile: Mineduc.

Web del Maestro CMF. (24 de abril de 2024). Obtenido de Cómo retroalimentar con la escalera de Daniel Wilson.: <https://webdelmaestrocmf.com/portal/como-retroalimentar-con-la-escalera-de-daniel-wilson/>

Zepeda Aguirre, S. (2019). El fin justifica los medios: intencionalidades de la evaluación. En C. Föster, *El poder de la evaluación en el aula mejores desiciones para promover aprendizajes* (págs. 95-119). Santiago de Chile: Ediciones UC.

ANEXOS

Anexo 1: Árbol de problema

Estudiantes desconocen heurísticas que le permitan enfrentarse a diversos problemas, quedando en blanco al momento de enfrentarse a un problema	Estudiantes desconocen en que fallaron en su proceso de resolución. Al no recibir retroalimentación efectiva de su proceso, creen que no es útil todo su razonamiento.	Los estudiantes refuerzan su autopercepción negativa hacia las matemáticas al tener un bajo rendimiento en los diferentes ítems de matemática. Entre ellos, los de resolución de problemas.
CONSECUENCIA 1	CONSECUENCIA 2	CONSECUENCIA 3
Estudiantes de octavo básico tienen bajo rendimiento en ítems de resolución de problemas		
CAUSA 1	CAUSA 2	CAUSA 3
Estudiantes desconocen heurísticas para enfrentarse a situaciones desconocidas.	Profesores no entregan retroalimentación sobre resolución de problemas en las evaluaciones de la asignatura.	Estudiantes se perciben como malos en matemática, que no entienden los enunciados, no saben lo que hay que hacer.
Los profesores están enfocados solo en el modelamiento de la resolución de problemas. Es decir, muestran cómo se resuelve el problema específico, sin abordar estrategias para problemas en general.	Se hace una revisión calificativa de las evaluaciones.	

Anexo 2: Consentimiento informado para profesores de matemática



Informado

(profesores)

He sido invitado/a a participar en una investigación de título “Retroalimentación efectiva en resolución de problemas matemáticos”, la cual cuenta con el respaldo de la institución cuyo investigador responsable es el Profesor Ignacio Ortega Yáñez. Entiendo que este estudio busca establecer prácticas de retroalimentación efectivas, focalizadas en el proceso de resolución de problemas matemáticos.

Sé que mi participación se llevará a cabo como profesor(a) de matemática y consistirá en responder un cuestionario, en modo *online*, que demorará alrededor de 15 minutos. Me han explicado que la información recogida a través de este cuestionario será confidencial, no individualizada, y que los nombres de las y los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Estoy en conocimiento que toda la información obtenida en este estudio es confidencial, cuyo acceso está limitado al equipo de investigadores, titulares del proyecto, quienes son responsables de resguardar y manejar bajo estricto anonimato la información obtenida. Por tanto, los datos recogidos serán utilizados sin ningún tipo de información que me individualice.

Entiendo que mi participación es voluntaria y no habrá retribución por ella, que puedo solicitar las respuestas entregadas por mí, si así lo requiero, y me puedo retirar en cualquier etapa, sin tener que dar una justificación de la causa y en el momento que lo considere pertinente. De ser así, esto no tendrá consecuencia alguna y mis datos serán eliminados de los registros en el caso, por ejemplo, que ya haya respondido el cuestionario.

Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con el(la) investigador(a) responsable al correo igortegay@udd.cl, en el momento que lo estime pertinente para cualquier asunto relativo a mi participación. Además, en caso de cualquier otra consulta sobre mis derechos como participante de este estudio puedo contactarme con el Dr. Francisco Ceric, presidente del Comité de Ética Institucional UDD, fceric@udd.cl con la Sra. Ximena Ballivian, secretaria del Comité

de Ética de la Universidad del Desarrollo al e- mail xballivian@udd.cl (Dirección de Investigación UDD). Dicha institución no tiene acceso a mis datos obtenidos del estudio.

En pleno conocimiento de esto:

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma

participante:

Fecha:

Firma Investigador(a) a cargo:



Anexo 3: Consentimiento informado pasivo para apoderados de estudiantes de octavo básico



A través del presente documento se invita a mi hijo(a) a participar del estudio “Retroalimentación efectiva en resolución de problemas matemáticos”. Este es un proyecto de investigación científica a cargo del profesor de matemática y computación, Ignacio Ortega Yáñez, que cuenta con el respaldo de la institución. El objetivo del proyecto es establecer prácticas de retroalimentación efectivas, focalizadas en el proceso de resolución de problemas matemáticos.

Se informa que la participación de mi hijo(a) en este programa no tiene ningún costo ni riesgo asociado. La información registrada será confidencial y los nombres de los participantes no podrán ser conocidos por otras personas en la fase de publicación de resultados. Los profesores no conocerán las respuestas ni los resultados individuales de los estudiantes que participen. Las encuestas que responda mi hijo(a) serán absolutamente confidenciales y su participación en grupos focales se registrará mediante seudónimo para eliminar la posibilidad de que se conozca su identidad. El profesor Ignacio Ortega Yáñez tendrá acceso a los datos, y será responsable de almacenarlos de forma segura, con claves de acceso.

Se me informa que la participación de mi hijo consiste en contestar cuestionarios. **Para autorizar la participación de mi hijo(a), debo marcar la opción “Si” en la sección inferior. Sin embargo, si no quiero que mi hijo participe en las encuestas y grupos focales que contempla el estudio, debo marcar la opción “NO” en la sección inferior. Devolver este documento firmado al colegio antes del 20 de julio del 2023.** No se recogerán datos de quienes no participen o se retiren del estudio.

Complete esta sección marcando con una “X” si autoriza o no la participación de su hijo en las encuestas del estudio “Retroalimentación efectiva en resolución de problemas matemáticos”.

SI **No** autorizo a que mi hijo(a) _____ del

curso

_____ part


icipe en las encuestas y grupos focales del proyecto Retroalimentación efectiva en

resolución de problemas matemáticos.

Firma del apoderado

Fecha

Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Francisco Ceric, Presidente del Comité de Ética Institucional UDD, fceric@udd.cl, 562-23279437, o con el investigador responsable del proyecto, Ignacio Ortega Yáñez, Estudiante de Magister de la Facultad de Educación UDD, (igoretgay@udd.cl).


Anexo 4: Asentimiento informado de participación en proyecto de
investigación para estudiantes de octavo básico
Universidad del Desarrollo
Universidad de Excelencia

Asentimiento Informado de Participación en Proyecto de Investigación Estudiantes

Dirigido a: _____

En el siguiente texto se explica y se entregan detalles de la actividad a la que se te desea invitar a participar. Para participar, primero debes leer lo siguiente:

El profesor Ignacio Ortega Yáñez, estudiante de magister de la Universidad del Desarrollo, está realizando un proyecto que se llama "Retroalimentación efectiva en resolución de problemas matemáticos". El objetivo del proyecto es establecer prácticas de retroalimentación efectivas, focalizadas en el proceso de resolución de problemas matemáticos, y además que:

1. llenes una encuesta sobre tu autoeficacia al momento de resolver problemas matemáticos. La encuesta te tomará aproximadamente 15 minutos y notendrá ninguna nota asociada.

Tu participación en estas actividades no supone ningún riesgo para ti. Para que puedas participar, también conversaremos con tu padre/madre/tutor, pero, aunque ellos estén de acuerdo en tu participación, tú puedes decidir **libre y voluntariamente** si deseas participar o no.

Todos los datos que se recojan en la actividad serán totalmente **anónimos y privados**. Para asegurarnos de que los datos sean anónimos, asociaremos tus respuestas a un código y luego eliminaremos los datos que contienen tu nombre, apellido, y fecha de nacimiento, y solo trabajaremos con el código. Así, nadie podrá saber qué código corresponde a cada estudiante. Además, cuando participes en un grupo focal, anotaremos tus comentarios con un seudónimo para que nadie pueda vincular tus respuestas con tu nombre. Los datos que entregues serán absolutamente **confidenciales** y sólo se usarán para el proyecto de investigación. Tus profesores podrán ver los resultados generales del proyecto, pero no sabrán el resultado individual ni las respuestas de cada estudiante. El profesor Ignacio Ortega Yáñez tendrá acceso a los datos y él será el encargado de cuidar y proteger los datos, y tomará todas las medidas necesarias para esto.

Tu participación en este estudio no te significará gastos. Por otra parte, la participación en esta actividad **no involucra pago o beneficios en dinero o cosas materiales.**

Puedes hacer preguntas en cualquier momento que lo desees. Igualmente, puedes

decidir retirarte de la actividad en cualquier momento, sin que eso tenga malas consecuencias. Además, tienes derecho a negarte a participar o a dejar de participar en cualquier momento que lo desees. Por último, si consideras que se ha hecho algo incorrecto durante la actividad o si tienes dudas o preguntas, te puedes comunicar con el Presidente del Comité de Ética de la Universidad del Desarrollo, Francisco Ceric, al email fceric@udd.cl, o al teléfono 562-23279437.

Si decides participar, ¡muchas gracias!

Ignacio Ortega Yáñez

Fecha: _____

Mi nombre es _____, soy estudiante de Octavo Básico _____ del colegio XXX. El profesor Ignacio Ortega Yáñez me ha invitado a participar de un proyecto que se llama "Retroalimentación efectiva en resolución de problemas matemáticos". Acepto participar en la actividad a la que me ha invitado, y además quisiera decir que:

1. He leído lo anterior, o me lo han leído, y he entendido toda la información.
2. Cuando no entendí algo, pude preguntar, y me han contestado a todas mis preguntas.
3. Sé que puedo decidir no participar, y nada malo ocurrirá por ello. Si tengo alguna duda en cualquier momento de la actividad, puedo preguntar todas las veces que necesite.
4. Sé que puedo elegir participar, pero después puedo cambiar de opinión en cualquier momento, y nadie me retará por ello.
5. Sé que la información que entregue en esta actividad sólo la sabrán los profesores del proyecto y la usarán sólo para su investigación. Si mis respuestas llegasen a ser publicadas, no estarán relacionadas con mi nombre, así que nadie sabrá cuáles fueron mis opiniones y respuestas.
6. De tener alguna pregunta sobre la actividad, después podré llamar o escribir a un profesor que podrá responder todas mis preguntas y comentarios. El nombre de este profesor es Francisco Ceric y sus contactos son fceric@udd.cl, 562-23279437.
7. Si acepto participar en la actividad debo firmar este papel, y me entregarán una copia para guardarla y tenerla en mi poder si tengo cualquier duda después.
8. Al final de todo, podré pedirle al profesor que me invitó a participar información sobre los resultados de su proyecto. Sus datos de contacto son (igortegay@udd.cl)



Nombre y firma del participante

Ignacio Ortega Yáñez

Investigadora responsable

Anexo 5: Encuesta inicial para profesores de octavo básico junto a revisión de expertos

Cuestionario para profesores de matemática octavo básico

1. ¿Qué entiendes por evaluación formativa?
2. ¿Qué estrategias de evaluación formativa conoces?
3. Podrías agregar una pregunta que dé cuenta de la frecuencia del uso de la evaluación formativa.
4. ¿Cuáles son las estrategias de evaluación formativa que utilizas? ¿Por qué?
5. ¿Cuáles crees que son las ventajas y desventajas del uso de la evaluación formativa?
6. ¿Qué entiendes por retroalimentación efectiva?
7. ¿Qué tipos de retroalimentación conoces? Realizaría esta pregunta antes que la número 5
8. ¿Cómo ejecutas la retroalimentación en tus evaluaciones?
9. ¿Cuál es el foco que pones generalmente en la retroalimentación hacia tus estudiantes (En la persona – En la tarea – en el proceso - autorregulación del aprendizaje)?
10. ¿Qué tipo de instrumento de evaluación es el más adecuado para evaluar resolución de problemas?
11. ¿Cuáles crees que son las ventajas y desventajas del uso de la retroalimentación en tu práctica docente para mejorar el rendimiento de los estudiantes en resolución de problemas?
12. ¿En qué aspectos de la resolución de problemas se puede entregar retroalimentación?
13. ¿Qué entiendes por heurísticas de resolución de problemas?
14. ¿Qué estrategias de resolución de problemas deberían trabajarse en estudiantes de octavo básico?

Pregunta / Ítem	Revisor 1			Revisor 2			Revisor 3		
	Claridad del enunciado	Coherencia variable / indicadores	Pertinencia de las respuestas	Claridad del enunciado	Coherencia variable / indicadores	Pertinencia de las respuestas	Claridad del enunciado	Coherencia variable / indicadores	Pertinencia de las respuestas
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5	5	4	5	5
4	5	5	5	5	5	5	4	5	5
5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	4	5	4	5	5	5	4	5	5
10	5	5	5	5	5	5	4	2	2
11	5	5	5	4	5	5	4	5	5
12	4	4	4	4	5	5	3	1	1
13	5	5	5	5	4	5	3	1	1

Cuestionario para profesores de matemática de octavo básico

Retroalimentación

1. ¿Qué entiendes por retroalimentación?
2. ¿Cómo ejecutas la retroalimentación en tus evaluaciones?
3. ¿Cuál es el foco que pones generalmente en la retroalimentación hacia tus estudiantes (En la persona – En la tarea – en el proceso - autorregulación del aprendizaje)?
4. ¿Cuáles crees que son las ventajas del uso de la retroalimentación en tu práctica docente?
5. ¿Cuáles crees que son las limitaciones del uso de la retroalimentación en tu práctica docente?

Percepción del rendimiento de los estudiantes de octavo básico en resolución de problemas.

6. ¿Cuáles son las principales dificultades que tienen los estudiantes al resolver problemas?
7. ¿Qué estrategias utilizas para ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades de resolución de problemas?
8. ¿Qué tipo de instrumento evaluativo es el más adecuado para evaluar resolución de problemas?
9. ¿En qué aspectos de la resolución de problemas se puede entregar retroalimentación a los estudiantes?
10. ¿Qué estrategias de resolución de problemas crees que debería conocer un estudiante de octavo básico?

Anexo 7 cuestionario inicial para estudiantes de octavo básico

Cuestionario sobre percepción de habilidades de resolución de problemas de estudiantes de octavo básico

Pregunta / Ítem	Claridad del enunciado	Coherencia variable / indicadores	Pertinencia de las respuestas
¿Crees que tienes habilidades suficientes para resolver problemas matemáticos? _Si_ _No_ _Tal vez			
¿Crees que las estrategias de enseñanza que aplican tus profesores te ayudan a mejorar tus habilidades de resolución de problemas matemáticos? _Si_ _No_ _Tal vez			
Si tuvieses que ponerte una nota de 1 a 7, siendo 7 la mejor nota. ¿Qué nota te pondrías al resolver problemas matemáticos?			
Preguntas de respuesta Abierta			
¿Qué entiendes por problema matemático?			
¿Te gusta resolver problemas? ¿por qué?			
¿Crees que la resolución de problemas matemáticos tiene una utilidad en tu vida actual o futura? ¿Por qué?			
Cuándo te enfrentas a un problema, ¿Cuáles son los pasos que sigues para resolverlo?			
¿Cuáles son tus mayores desafíos al resolver problemas matemáticos?			

Anexo 8 Cuestionario aplicado a estudiantes de octavo básico

Cuestionario sobre percepción de habilidades de resolución de problemas de estudiantes de octavo básico

Tengo habilidades para resolver problemas Desacuerdo 1 2 3 4 5 de acuerdo
Las estrategias que aplica mi profesor de matemática me ayudan a mejorar mis habilidades de resolución de problemas matemáticos Desacuerdo 1 2 3 4 5 de acuerdo
¿Qué nota le pones a tu habilidad para resolver problemas matemáticos? 1 2 3 4 5 6 7
Preguntas de respuesta Abierta
¿Qué entiendes por problema matemático?
¿Es fácil para ti resolver problemas? ¿por qué?
¿te ha sido útil resolver problemas matemáticos? ¿Por qué?
Cuándo te enfrentas a un problema, ¿Cuáles son los pasos que sigues para resolverlo?
¿Cuáles son tus mayores desafíos al resolver problemas matemáticos?



OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Establecer un consenso entre los docentes sobre la definición y comprensión de retroalimentación a través de una capacitación y discusión al respecto.



Colaborativamente diseñar estrategias de retroalimentación que se consideren efectivas para permitir a los estudiantes de octavo básico proporcionar retroalimentación a sus pares en el contexto de la resolución de problemas matemáticos.



Implementar un programa de formación para los estudiantes con el propósito de enseñarles a utilizar el instrumento de retroalimentación y como hacer uso de la información proporcionada por sus compañeros y docente para mejorar sus habilidades.



Evaluar el impacto de la retroalimentación en el rendimiento de los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos.

RETROALIMENTACIÓN

- La retroalimentación es un factor clave durante el proceso de aprendizaje de todo estudiante, ya que permite proporcionarle información y análisis de su desempeño académico, de su avance y proceso en su formación, permitiéndole una apertura para mejorar sus debilidades, transformándose en apoyo para sus fortalezas. Esto permite que el estudiante integre sus conocimientos previos con los nuevos aprendizajes a partir de la retroalimentación que recibe de sus docentes.
- La retroalimentación es el elemento de la evaluación formativa que más efectos produce en el aprendizaje de los estudiantes (Hattie & Timperley, 2007)

RETROALIMENTACIÓN

- La retroalimentación va más allá del enjuiciamiento respecto de quien realiza un procedimiento, por el contrario, es un proceso constructivo y formativo que busca señalar las fortalezas y debilidades del estudiante en torno a una actividad realizada (Durante y Sánchez, 2006 en Martínez, 2011).
- Una buena retroalimentación debe permitir generar cambios en el estudiante y ofrecer al docente información sobre la efectividad de su interacción en el proceso formativo.



- ¿Hacia donde voy?
- ¿Dónde estoy ahora?
- ¿Hacia dónde sigo avanzando?

Cerrar la brecha

Sadler, 1989

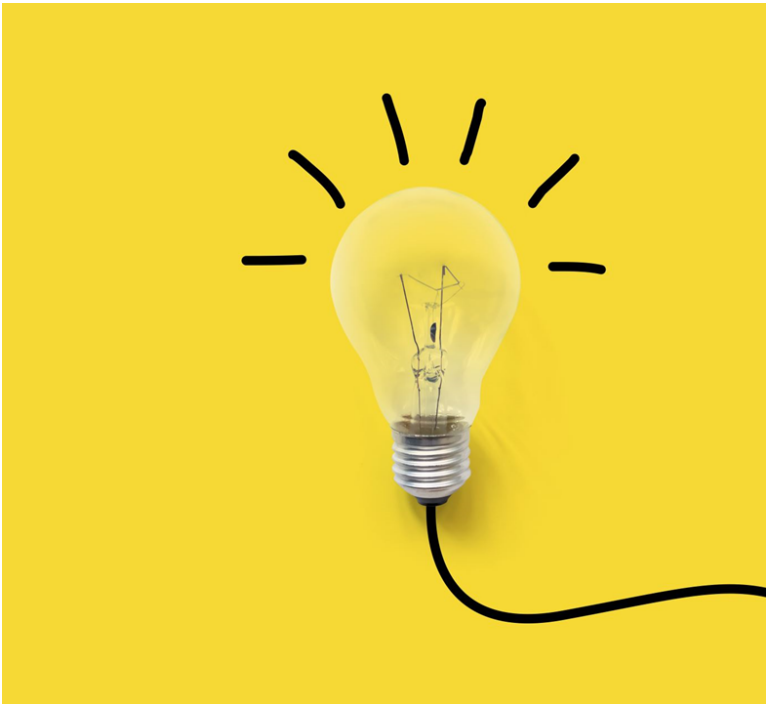
Retroalimentación



Lo que los estudiantes hicieron bien



Cómo mejorar



RETROALIMENTACIÓN EFECTIVA

- Para ser efectivos en la retroalimentación se necesita entregar información **oportuna** y descriptiva a los estudiantes para que reconozcan dónde se encuentran y se orienten sobre cómo continuar en su proceso de aprendizaje.

¿QUÉ FOCALIZAR Y QUÉ EVITAR AL RETROALIMENTAR?

FOCALIZAR

- Describir lo que se ha logrado y cómo se puede mejorar.
- Focalizarse en el trabajo o actividad.
- Promover que se corrijan los errores de manera autónoma.
- Entregar la retroalimentación oportunamente.
- Usar varias formas de retroalimentación: escrita, oral, etc.

EVITAR

- Entregar solo correcciones, comentarios o premios.
- Focalizarse en la persona (eres bueno, tienes talento...)
- Solucionar el problema o corregir el error del estudiante.
- Entregar la retroalimentación cuando ya no es posible utilizarla.
- Usar solo una forma de retroalimentación.

NIVELES DE RETROALIMENTACIÓN (HATTIE Y TIMPERLEY, 2007)

Primer nivel	Segundo nivel	Tercer nivel	Cuarto nivel
Centrado en la tarea	Centrado en el proceso	Centrado en la autorregulación del aprendizaje	Centrado en la persona
Efectiva para apoyar el aprendizaje	Efectiva para apoyar el aprendizaje	Efectiva para regular el aprendizaje y mantener la motivación hacia él	No es efectiva para orientar el aprendizaje

¿CUÁNDO ENTREGAR LA RETROALIMENTACIÓN?

1. Antes de la evaluación sumativa

La retroalimentación proporcionada después de las evaluaciones sumativas a menudo llega demasiado tarde en el proceso, por lo que los estudiantes pueden encontrarla sin sentido (Huxham, 2007)

2. Oportuna

Se debe entregar de forma inmediata cuando se trata de tareas complejas o cuando el estudiante haya demostrado un bajo nivel de desempeño.



¿CUÁL DEBE SER EL CONTENIDO DE UNA RETROALIMENTACIÓN EFECTIVA?



Información necesaria



Centrada en la tarea, el proceso y la autorregulación



Priorizar información

¿QUIÉN PUEDE ENTREGAR RETROALIMENTACIÓN?

Profesores

Estudiantes

ESTRATEGIAS DE RETROALIMENTACIÓN



ESCALERA DE RETROALIMENTACIÓN

Plantilla:

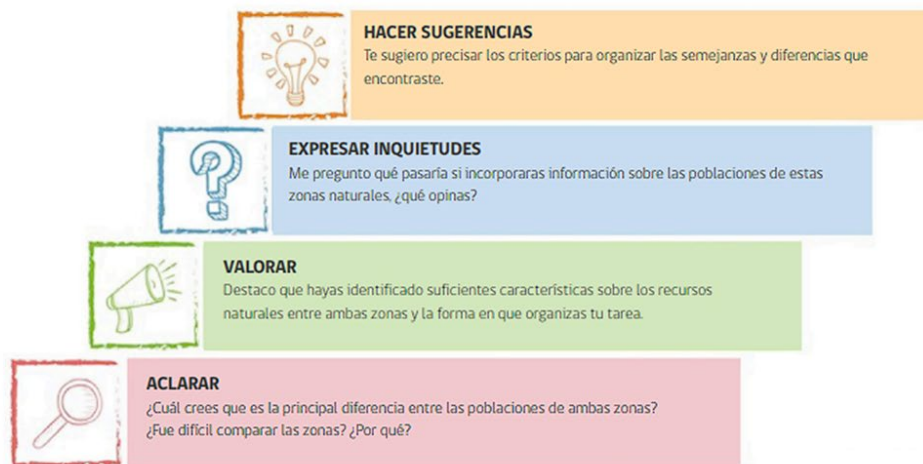


EJEMPLO DE ESCALERA DE RETROALIMENTACIÓN

Historia, Geografía y Ciencias Sociales 5° básico, OA9 y OAm

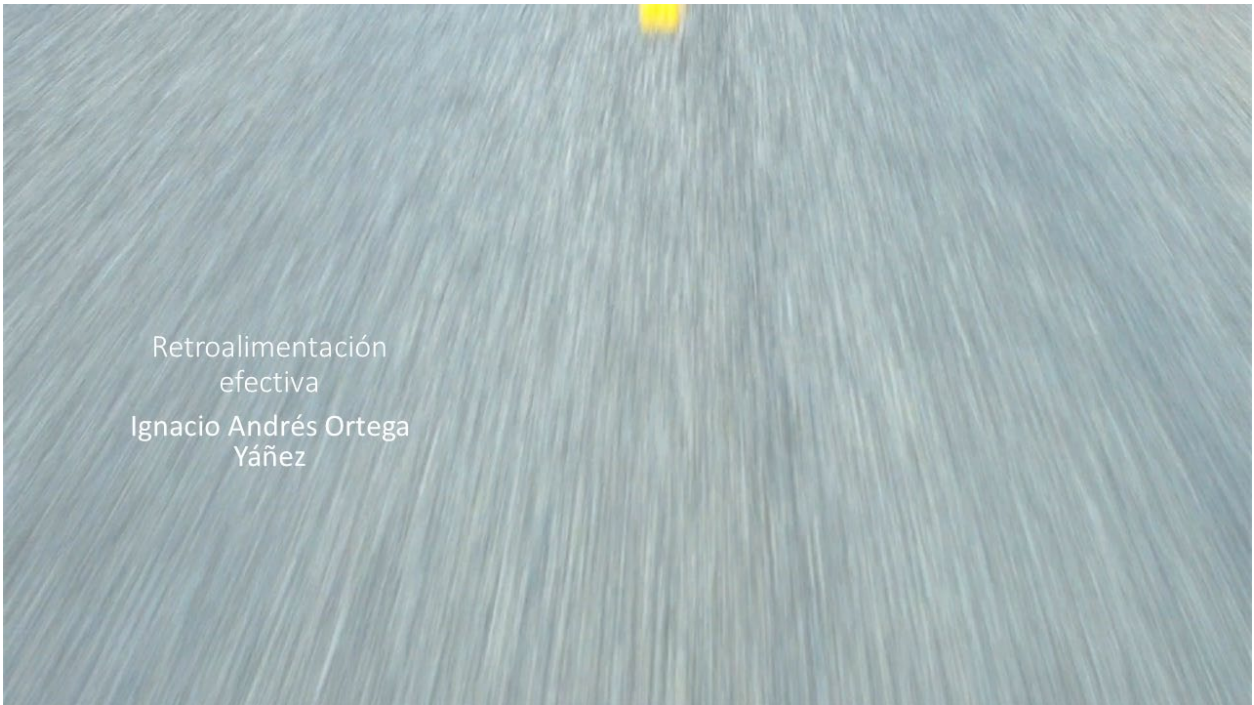
ACTIVIDAD: Comparar dos zonas naturales considerando características físicas, población y recursos naturales. Elaborar un cuadro comparativo. Luego, compartir la información con algún compañero y evaluar si la información es correcta⁹.

Se sugiere que el docente aplique esta estrategia durante el proceso de un trabajo para que el estudiante tenga la oportunidad de mejorarlo. También, puede ser utilizada entre estudiantes.



RUBRICA PARA RETROALIMENTAR

- Consiste en marcar en la rúbrica el nivel de logro alcanzado en cada criterio evaluado para que cada estudiante sepa dónde se encuentra y cómo avanzar. Esta retroalimentación puede ser aplicada por el docente al trabajo de un estudiante, por un estudiante al trabajo de otro estudiante o por un estudiante a su propio trabajo.



Retroalimentación
efectiva
Ignacio Andrés Ortega
Yáñez



Retroalimentación

- La retroalimentación va más allá del enjuiciamiento respecto de quien realiza un procedimiento, por el contrario, es un proceso constructivo y formativo que busca señalar las fortalezas y debilidades del estudiante en torno a una actividad realizada (Durante y Sánchez, 2006 en Martínez, 2011).
- Una buena retroalimentación debe permitir generar cambios en el estudiante y ofrecer al docente información sobre la efectividad de su interacción en el proceso formativo.



- ¿Hacia donde voy?
- ¿Dónde estoy ahora?
- ¿Hacia dónde sigo avanzando?

Cerrar la brecha

Sadler, 1989

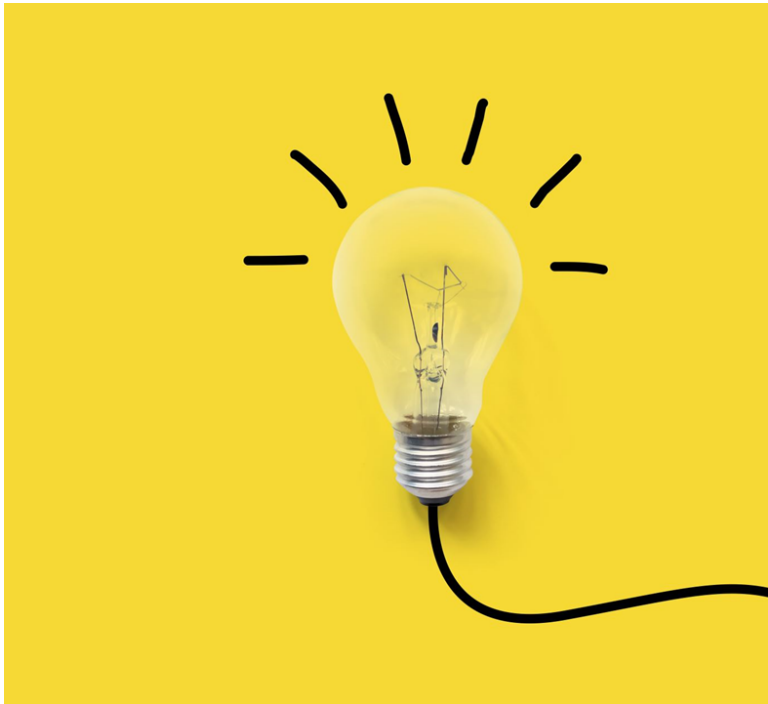
Retroalimentación



Lo que los estudiantes hicieron bien



Cómo mejorar



Retroalimentación efectiva

- Para ser efectivos en la retroalimentación se necesita entregar información **oportuna** y descriptiva a los estudiantes para que reconozcan dónde se encuentran y se orienten sobre cómo continuar en su proceso de aprendizaje.

¿qué focalizar y qué evitar al retroalimentar?

FOCALIZAR

- Describir lo que se ha logrado y cómo se puede mejorar.
- Focalizarse en el trabajo o actividad.
- Promover que se corrijan los errores de manera autónoma.
- Entregar la retroalimentación oportunamente.
- Usar varias formas de retroalimentación: escrita, oral, etc.

EVITAR

- Entregar solo correcciones, comentarios o premios.
- Focalizarse en la persona (eres bueno, tienes talento...)
- Solucionar el problema o corregir el error del estudiante.
- Entregar la retroalimentación cuando ya no es posible utilizarla.
- Usar solo una forma de retroalimentación.



Escalera de retroalimentación

Plantilla:



Ejemplo de escalera de retroalimentación

Historia, Geografía y Ciencias Sociales 5° básico, OA9 y OAm

ACTIVIDAD: Comparar dos zonas naturales considerando características físicas, población y recursos naturales. Elaborar un cuadro comparativo. Luego, compartir la información con algún compañero y evaluar si la información es correcta⁹.

Se sugiere que el docente aplique esta estrategia durante el proceso de un trabajo para que el estudiante tenga la oportunidad de mejorarlo. También, puede ser utilizada entre estudiantes.



HACER SUGERENCIAS

Te sugiero precisar los criterios para organizar las semejanzas y diferencias que encuentras.



EXPRESAR INQUIETUDES

Me pregunto qué pasaría si incorporaras información sobre las poblaciones de estas zonas naturales, ¿qué opinas?



VALORAR

Destaco que hayas identificado suficientes características sobre los recursos naturales entre ambas zonas y la forma en que organizas tu tarea.



ACLARAR

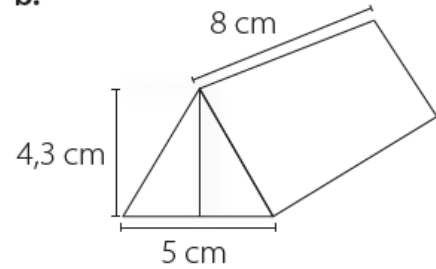
¿Cuál crees que es la principal diferencia entre las poblaciones de ambas zonas?
¿Fue difícil comparar las zonas? ¿Por qué?

Anexo 11 Actividad de retroalimentación 1

Actividad N°1 de retroalimentación efectiva entre estudiantes

Una carpa tiene las medidas que se entregan en la figura. **b.**

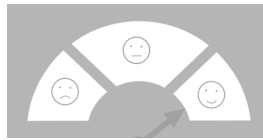
¿Cuánta tela se necesita para fabricar la carpa?



Escala de retroalimentación

Nombre del estudiante que retroalimenta: _____

Hacer sugerencia



Expresar inquietudes



Valorar



Aclarar



Para recordar



HACER SUGERENCIAS

Te sugiero... Te ayudará a...



EXPRESAR INQUIETUDES

Qué pasaría si cambias...



VALORAR

Destaco que... porque... Sigue haciendo esto



ACLARAR

¿Qué quieres decir con...? ¿Por qué no incluiste...? ¿Cómo hiciste ...? ¿Qué te resultó fácil? ¿Qué te resultó difícil?

Anexo 12 Actividad de retroalimentación 2

Actividad N°2 de retroalimentación efectiva entre estudiantes

En una lata cilíndrica de jugo natural se indica que el contenido es de 300 cm^3 . Si el diámetro de la lata es de 5 cm, ¿cuál será, aproximadamente, la altura del envase? **Considera $\pi = 3,14$**

Escalera de retroalimentación

Nombre del estudiante que retroalimenta: _____

Hacer sugerencia



Expresar inquietudes



Valorar



Aclarar



Para recordar



HACER SUGERENCIAS

Te sugiero... Te ayudará a...



EXPRESAR INQUIETUDES

Qué pasaría si cambias...



VALORAR

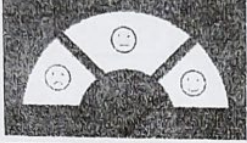
Destaco que... porque... Sigue haciendo esto





ACLARAR

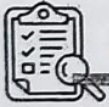
¿Qué quieres decir con...? ¿Por qué no incluiste...? ¿Cómo hiciste ...? ¿Qué te resultó fácil? ¿Qué te resultó difícil?


Anexo 13 Evidencias de retroalimentaciones entregadas por estudiantes


Hacer sugerencia  Te sugiero que primero escribas la operación o ecuación y después la resuelvas, porque así evitarías confusiones.


Expresar inquietudes  ¿Qué pasaría si cruzaras las distintas operaciones más separadas una de otra?


Valorar  Destaco que el ejercicio esté ordenado y que la respuesta esté escrita de forma completa.

Aclarar  ¿Por qué no incluíste un dibujo de las partes de la corpor? ¿Qué son esas operaciones en la parte de arriba de la hoja?

Hacer sugerencia  Una sugerencia es que deberías ver bien y notar la ecuación de todos los triángulos geométricos.

Expresar inquietudes  Sin inquietudes.

Valorar  Valoro tu orden y la estructura que realizas. El resultado del ejercicio.

Aclarar  ¿Cuál fue el área que te dio en el polidelegromo?

Hacer sugerencia



yo sugiero que deberias escribir mas grande y con lapiz Pasta ya que cuesta entender lo escrito.

Expresar inquietudes



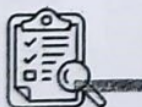
si cambias talvez resolver el ejercicio mas a Fondo y el area por cada Figura

Valorar



valoro que se ve que te demoraste poco debido al poco desarrollo y que llegaste rapido a la respuesta

Aclarar



ite costo poco hacer el trabajo? ¿se te hizo facil el trabajo?

Hacer sugerencia



REVISAR Los calculos (~~que~~) te ayudara practicar Divisiones

Expresar inquietudes



Valorar



Despues que deberias REVISAR tus calculos Antes de entregar por que te ayudara

Aclarar



~~que~~ por que no incluye todas las calculos

Hacer sugerencia



Te sugiero que seas más ordenado con tu desarrollo

Expresar inquietudes



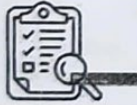
me inquieta que tengas tantos rallones

Valorar



Destaco que rotules bien todo y que hagas ilustraciones.

Aclarar



¿Por qué no multiplicaste el π antes?

Hacer sugerencia



Termina de realizar los ejercicios si sientes que te servirían. Usa todos los datos que te entreguen.

Expresar inquietudes



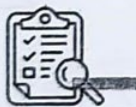
¿Que pasaría si hubieras seguido con el cálculo?
¿Que pasaría si hubieras calculado las otras áreas?

Valorar



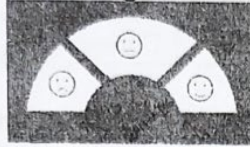
El cálculo que dejaste de hacer iba por buen camino.
El área que calculaste era correcta

Aclarar



¿Por que dejaste de hacer el ejercicio?
¿Por que calculaste el área de una sola forma?
¿De que es el área que calculaste?

Hacer sugerencia



te sugiero que seas más ordenada

Expresar inquietudes



las rayas o borrones

Valorar



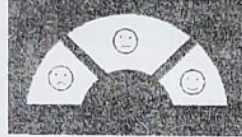
Destaco que tienes bonitos números

Aclarar

¿De donde sacaste el 21,5?



Hacer sugerencia



Realizar cada operación indicando que parte del ejercicio corresponde y reconocer y anotar cada dato presente para así realizar un buen cálculo

Expresar inquietudes



Podrías, primero que nada, hacer la operación necesaria en cada caso (con base) Ej: " $h \cdot b = A \square$ ".

Podrías hacer una tabla de los datos entregados

Valorar



Las multiplicaciones y divisiones en sí están bien trabajadas y solucionados

Aclarar

¿Qué área se refiere a la del triángulo y rectángulo de la figura?

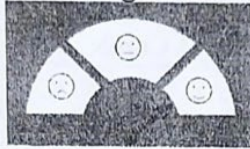
¿Qué operación corresponde a cada parte del ejercicio? ¿De donde sacaste el

número "13" en la operación: $\frac{4,3 \cdot 13}{2}$?



Para recordar

Hacer sugerencia



no borrar los cálculos

Expresar inquietudes



Valorar



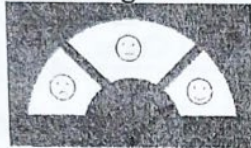
Destaco el orden

Aclarar



¿Por que no incluiste los cálculos?

Hacer sugerencia



orden

Expresar inquietudes



MAA letra x

Valorar



destaco la buca disposiciaw


Aclarar



que te resulto facil?

Hacer sugerencia



ninguna (lo letra fallo) 

Expresar inquietudes



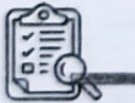
nada Ta bien

Valorar

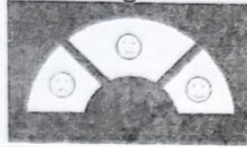


te valoro 😊

Aclarar



Hacer sugerencia



+ el sugiere mejorar la
definición de la fórmula, esto
te ayudaría a aprenderla y
memorizarla.

Expresar inquietudes



¿Que pasaría si olvidamos la fórmula?


Valorar





Dentro el orden de la ejercicio


Aclarar ¿ Porque no incluye la fórmula?








Hacer sugerencia
 ninguna, tuvo BKn


Expresar inquietudes
 Ninguna

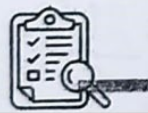
Valorar
 muy inteligente amigo

Aclarar
 No -
 Tuvo BKn amigo :D

Hacer sugerencia
 Falta Borrar los calculos (todo esta Perfecto)

Expresar inquietudes
 NINGUNA

Valorar
 Destaco tus HABILIDADES PARA resolver lo

Aclarar
 ¿Como se te hizo tan facil?

Hacer sugerencia



hacer hacer más chicos los números

Expresar inquietudes



¿quid

no tengo ninguna inquietud

Valorar



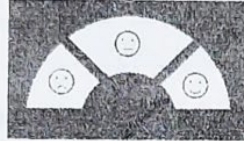
esta es todo Bien hecho, se nota que eres Bueno para las matemáticas

Aclarar



¿como lo hiciste?

Hacer sugerencia



te sugiero explicar a que corresponde cada resultado

Expresar inquietudes



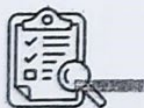
y si organizas mas los ejercicios.

Valorar



que el ejercicio fue preciso

Aclarar

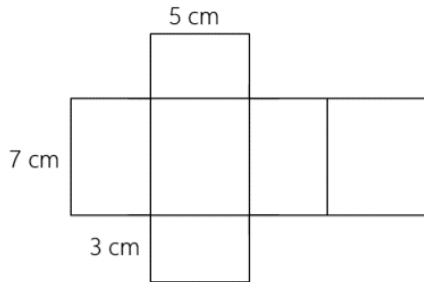


¿Cuanta tela se necesita? ¿cual de los dos resultados se refiere a la tela que se necesita?

Anexo 14 Actividad de retroalimentación 3

Actividad N°3 de retroalimentación efectiva entre estudiantes

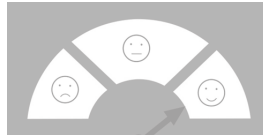
Encuentra el volumen del cuerpo generado por la siguiente red.



Escalera de retroalimentación

Nombre del estudiante que retroalimenta: _____

Hacer sugerencia



Expresar inquietudes



Valorar



Aclarar



Para recordar



HACER SUGERENCIAS

Te sugiero... Te ayudará a...



EXPRESAR INQUIETUDES

Qué pasaría si cambias...



VALORAR

Destaco que... porque... Sigue haciendo esto



ACLARAR

¿Qué quieres decir con...? ¿Por qué no incluiste...? ¿Cómo hiciste ...? ¿Qué te resultó fácil? ¿Qué te resultó difícil?

Encuesta de Evaluación de Actividades de Retroalimentación

Este cuestionario tiene como objetivo recopilar retroalimentaciones de los profesores que participaron en la llevaron a cabo actividades de retroalimentación con sus estudiantes de octavo básico. Sus respuestas son fundamentales para mejorar futuras iniciativas y garantizar la efectividad continua del enfoque de retroalimentación en el aula.

** Indica que la pregunta es obligatoria*

1. Correo electrónico *

2. Nombre *

Selección

3. ¿Cómo evalúa la utilidad de la información entregada sobre retroalimentación en el ppt? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Nad Muy útil

4. ¿Consideras que las actividades fueron claras para los estudiantes? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

No f Fue claro

5. ¿En qué medida se sintió preparado/a para implementar las actividades de retroalimentación en su aula? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

No f Muy preparado/a

6. ¿En qué medida las actividades de retroalimentación diseñadas abordaron las dificultades en la resolución de problemas?

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

No e Se abordó completamente

7. ¿Cómo describiría la participación de los estudiantes durante las actividades de retroalimentación? *

Marca solo un óvalo.

- Activa y Positiva
- Moderada
- Baja
- Irregular

8. ¿Ha notado algún impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes después de la implementación de las actividades de retroalimentación? *

Marca solo un óvalo.

- Si, un impacto significativo
- Si, un impacto leve
- No estoy seguro/a
- No, ningún impacto notable

Desarrollo

9. ¿Enfrentó alguna dificultad específica al llevar a cabo las actividades de retroalimentación? En caso afirmativo, describa brevemente. *

10. ¿Considera que el ppt entregado de retroalimentación es efectivo para enseñar a los estudiantes a utilizar la escalera de retroalimentación y hacer uso de la información? *

11. ¿Percibes una mejora en las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes después de la implementación de las actividades? *

12. ¿Tiene alguna sugerencia o comentario adicional para mejorar futuras entregas de información sobre retroalimentación y la realización de las actividades de retroalimentación?

Google no creó ni aprobó este contenido.



Anexo 16 Encuesta de evaluación para estudiantes

30/3/24, 19:43

Encuesta de Evaluación de la Clase de Retroalimentación Efectiva y las actividades de retroalimentación con la escalera

Encuesta de Evaluación de la Clase de Retroalimentación Efectiva y las actividades de retroalimentación con la escalera

Este cuestionario tiene como objetivo recopilar valiosas retroalimentaciones de los estudiantes que participaron en la clase de retroalimentación efectiva, específicamente utilizando la estrategia de la Escalera de Retroalimentación. Sus respuestas son fundamentales para mejorar futuras sesiones y garantizar la continuidad de prácticas efectivas de retroalimentación en el aula.

** Indica que la pregunta es obligatoria*

1. Correo electrónico *

2. Nombre completo *

3. Curso *

Marca solo un óvalo.

8°A

8°B

4. Sección a la que pertenece *

Marca solo un óvalo.

Cuestionario

5. ¿Cómo describirías tu experiencia durante la clase de retroalimentación efectiva utilizando la estrategia de la Escalera de Retroalimentación? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

 Muy Muy positiva

6. ¿Considera que las actividades de retroalimentación fueron fáciles de entender? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

 Dific Fácil de entender

7. ¿La explicación por parte del profesor sobre retroalimentación fue comprensible? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

 Nad Muy comprensible

8. ¿Te sentiste motivado/a a participar durante las actividades de retroalimentación? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Nad Muy motivado/a

9. ¿Te sentiste motivado/a a colaborar con tus compañeros durante las actividades de retroalimentación? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Nad Muy motivado/a

10. ¿Consideras que la retroalimentación recibida a través de la Escalera fue útil para mejorar tu comprensión del problema? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Nad Muy útil

11. ¿Cómo describirías la retroalimentación proporcionada por tus compañeros en la actividad? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Muy Muy positiva

12. ¿Sentiste que la actividad fomentó la colaboración entre los estudiantes? *

Marca solo un óvalo.

- Sí, en gran medida
 Sí, en cierta medida
 Neutral
 No mucho
 No en absoluto

13. ¿Tuviste la opción de revisar los comentarios hechos por tus compañeros sobre tu trabajo? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

14. ¿En qué medida percibe una mejora en su rendimiento? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5 6 7

Poc: Gran mejora

15. ¿Tienes alguna sugerencia o comentario adicional sobre cómo mejorar futuras clases de retroalimentación efectiva con la Estrategia de la Escalera de Retroalimentación?

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios