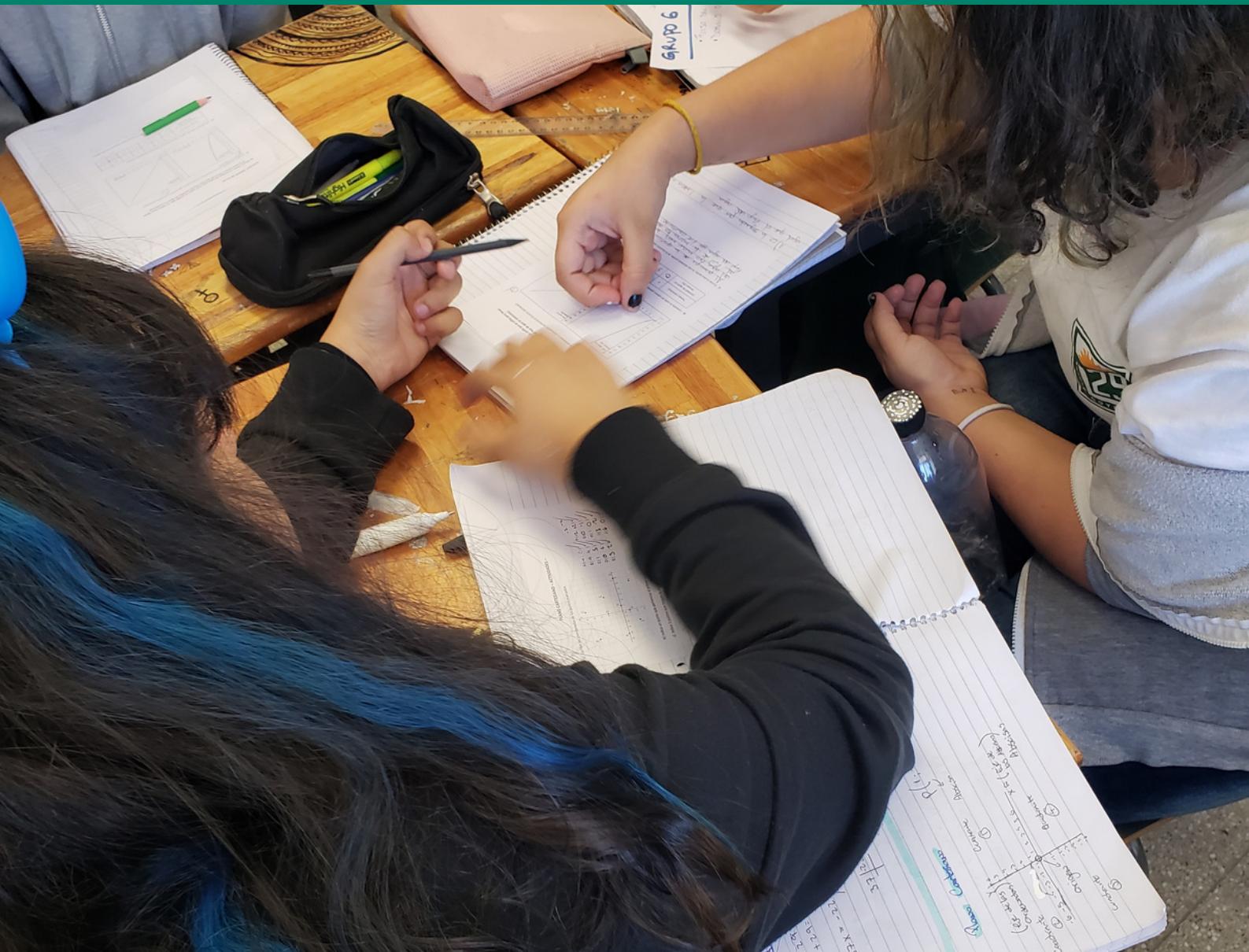


APRENDIZAJE AUTORREGULADO, MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN PARA EL APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Guía 4





Evaluación Para el Aprendizaje

Balbi, Alejandra

EPA Evaluación para el aprendizaje: Aprendizaje autorregulado, motivación y evaluación para el aprendizaje en Educación Matemática Guía 4/4 / Karina Curione, Micaela Bonilla y Alejandra Balbi. - Montevideo: Universidad Católica del Uruguay, 2022.

e-ISBN: 978-9915-9435-9-6

1. Psicología de la educación. 2. Alfabetización. 3. Manuales, guías, etc. 4.

Uruguay.

I. Bonilla, Micaela II. Balbi, Alejandra.

CDD 370.15

Cómo citar:

Curione, K., Bonilla, M. y Balbi, A. (2022) Aprendizaje autorregulado, motivación y evaluación para el aprendizaje en educación matemática [Publicación electrónica] Recuperado de:



Esta obra está licenciada bajo la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> o envíe una carta a Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

Esta guía es parte de una formación docente en línea sobre evaluación formativa para docentes de matemática, financiada por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). Responsable científico: Alejandra Balbi.



/evaluacionparaelprendizaje

Nota: En la elaboración de este material se ha buscado que el lenguaje no invisibilice ni discrimine a las mujeres y, a la vez, que el uso reiterado de /o, /a, los, las, etcétera, no dificulte la lectura.

ÍNDICE

Resumen	1
Introducción	2
SECCIÓN 01 Autorregulación del aprendizaje	
Autorregulación del aprendizaje en las aulas de Matemática	4
Promover la autorregulación en matemática	9
SECCIÓN 02 Motivación en contexto de EM	
Motivación en contexto de Educación Matemática	14
Teoría de metas de Dweck y colaboradores	16
Influir sobre la motivación de los estudiantes	19
SECCIÓN 03 Clima de clase y EF	
Clima de clase y evaluación formativa	22
Referencias bibliográficas	31

RESUMEN

La Guía 4 fue elaborada en el marco del diploma Evaluación para el Aprendizaje y forma parte de una serie de cuatro, todas de acceso libre. En la Guía 3 profundizamos en la retroalimentación; cuestionamos aquella que no funciona e hicimos foco en aquella que es efectiva y sus características. También nos centramos sobre la colaboración en el aprendizaje, y estrategias para implementarla. Por último, nos orientamos hacia lo que es la coevaluación y sus aspectos prácticos para el aula.

En esta guía, profundizaremos en el aprendizaje autorregulado (AA) en estrecha relación con la evaluación formativa. Presentaremos el modelo de AA de Paul Pintrich que vincula las estrategias de aprendizaje autorregulado que los estudiantes emplean con su motivación para aprender, comprenderemos que los procesos autorregulatorios están fuertemente influenciados por factores contextuales, que no solo autorregulamos nuestro aprendizaje también lo co-regulamos con ayuda de otros. Entenderemos que como docentes de matemática es mucho lo que podemos hacer para que nuestros estudiantes asuman un rol protagónico en su proceso de aprendizaje. Que autorregular el aprendizaje supone aspectos cognitivos, metacognitivos, conductuales, y de contexto, y como si fuera poco también influye nuestra motivación. Comprenderemos que para aprender necesitamos sentirnos capaces de hacerlo, y en esto juegan un rol central nuestras creencias motivacionales. Profundizaremos en lo importante que es que nuestros estudiantes adopten una mentalidad de crecimiento y cómo el clima de aprendizaje influye en la motivación. Como cierre nos aproximaremos al aula invertida para promover el aprendizaje activo y la motivación intrínseca de nuestros estudiantes.

INTRODUCCIÓN

Esta Guía 4 nos invita a profundizar en el **aprendizaje autorregulado en estrecha relación con la evaluación formativa**. Tres preguntas han orientado nuestro recorrido: ¿Hacia dónde vamos? ¿Dónde estamos? ¿Cómo llegaremos? Ahora estas preguntas se situarán en la perspectiva de las y los estudiantes en nuestras clases de Matemática, para eso, profundizaremos en el concepto de aprendizaje autorregulado.

Desde nuestra perspectiva, no podemos pensar en la **evaluación formativa sin asumir que nuestros estudiantes tomarán un rol activo en su proceso de aprendizaje**. Wiliam (2017) nos advierte que intuitivamente podemos entender que los docentes no crean el aprendizaje: sólo los aprendices crean aprendizaje. Sin embargo, señala el autor, nuestras aulas parecen estar basadas en el principio opuesto. En definitiva, queremos que nuestros estudiantes tomen las riendas de su proceso de aprendizaje, es decir, queremos promover el uso de estrategias de aprendizaje autorregulado. Pero además de saber cómo aprender, esperamos que quieran aprender, entonces aparece otro aspecto clave, **la motivación para aprender**, como prerequisito de un aprendizaje significativo en nuestras clases de Matemática.

Todos los modelos que hemos trabajado a lo largo del diploma, le otorgan un lugar importante a los **procesos autorregulatorios o motivacionales en el aprendizaje**. El modelo de Wiliam y Thompson (2008) subraya la importancia de que los docentes propongan estrategias para que los estudiantes sean responsables de sus procesos de aprendizaje. El modelo de Heritage (2010) le da un lugar preponderante al clima de clase propicio para que la retroalimentación formativa sea efectiva. En el modelo TRU de Schoenfeld (2014) estos aspectos permean en varias de las dimensiones, pero especialmente en la agencia, propiedad e identidad, cuando destaca la importancia de fortalecer la autonomía y el desarrollo de identidades positivas como aprendices.

Así que, **implicación activa en el aprendizaje, agenciamiento, autorregulación, metacognición y motivación**. Cuántos conceptos súper poderosos se relacionan con esta última estrategia del modelo de Wiliam, no es casualidad que la hayamos dejado para el final, ni tampoco que

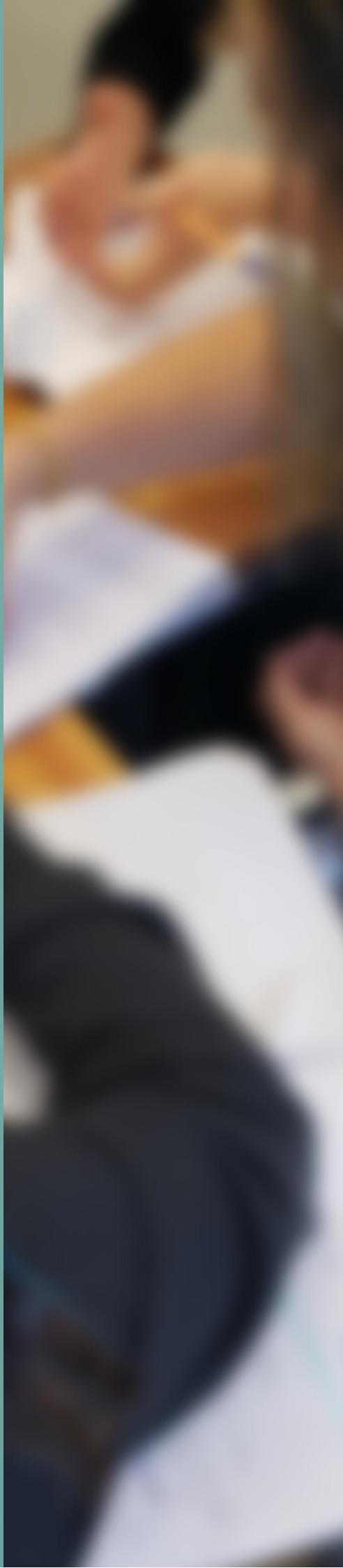
dediquemos la guía exclusivamente para esta única estrategia.

SECCIÓN

01

AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LAS AULAS DE MATEMÁTICA

- Promover la autorregulación en matemática.



AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LAS AULAS DE MATEMÁTICA

Comencemos por conceptualizar la autorregulación y presentar un modelo teórico. Aunque hay varios, hemos elegido para nuestra guía el modelo de Autorregulación del Aprendizaje (AA) de Paul Pintrich (2000) por plantear una estrecha relación entre la [motivación por aprender](#) y el modo en que aprendemos.

Pintrich (2000) define el aprendizaje autorregulado como un proceso activo, constructivo, mediante el cual los estudiantes eligen metas para su aprendizaje, e intentan monitorear, regular y controlar su cognición, su motivación y sus conductas, guiados por las restricciones de sus propias metas y de los factores contextuales y ambientales. Su modelo de aprendizaje autorregulado supone cuatro fases que presentamos en la siguiente figura.



Figura 1: Modelo de autorregulación de Pintrich.

Fase 1: planificación y establecimiento de metas, así como activación de conocimientos previos y percepciones sobre la tarea y el contexto. La orientación a metas es central en su modelo teórico, supone las razones por las cuales un estudiante se compromete con una tarea -ej. para obtener una buena nota, para aprender / por curiosidad o interés - metas extrínsecas o intrínsecas.

Fase 2: procesos de monitoreo que involucran la conciencia metacognitiva, la tarea y el contexto.

Fase 3: involucra el control del esfuerzo y la regulación de la cognición, la motivación y la conducta, así como el control de la tarea en sí misma y diferentes aspectos del contexto.

Fase 4: representa diversos tipos de reacciones afectivas y reflexiones (juicios cognitivos y atribuciones) sobre el self, la tarea y el contexto. (Pintrich, 2000b).

Es posible notar cuán relacionado está este modelo de aprendizaje autorregulado con la quinta estrategia del modelo de Wiliam sobre evaluación formativa, ¿verdad? Recordemos lo que aprendimos en la Guía 1:

**5º
estrategia**

Proponer estrategias para que los estudiantes sean responsables de su proceso de aprendizaje.

Tener propósitos y planes, monitorearlos para cambiarlos cuando hace falta, esforzarnos y resistir cuando la motivación decae, hasta componentes emocionales que se presentan en la fase 4 del modelo de Pintrich. ¿Cómo promover aprendizajes autorregulados en clases de matemática? Antes de pasar a ello, vamos a contarte otra idea clave que la investigación nos trae.

La investigación muestra que los estudiantes **se diferencian en su capacidad de autorregular el aprendizaje**, el trabajo de Zimmerman y Martínez Pons (1986) fue pionero en la exploración de tales diferencias. Los autores condujeron un estudio en el cual participaron 40 estudiantes con altos niveles de logro académico, y 40 estudiantes con niveles de logro menores. Indagaron el tipo de estrategias de aprendizaje autorregulado empleadas por los estudiantes de ambos grupos. Sus resultados muestran que los estudiantes de alto logro académico empleaban comparativamente un mayor número de estrategias de

aprendizaje autorregulado, y las utilizaban con mayor frecuencia.

Esto nos parece fundamental, los docentes de matemática comprenden que son los muchos factores que influyen en el buen rendimiento entre los que se encuentran: el conocimiento matemático, el gusto por la asignatura, las competencias matemáticas, el apoyo familiar, etc. Pero hay una idea que no es tan popular y conviene tenerla presente: **los estudiantes que regulan activamente su aprendizaje logran mejores resultados académicos.** Autorregular el aprendizaje supone elegir metas de aprendizaje, implementar estrategias de aprendizaje efectivas, monitorear y evaluar el progreso hacia las metas, establecer un ambiente de aprendizaje productivo y mantener una elevada percepción de autoeficacia hacia el aprendizaje (Zimmerman & Schunk, 2011).

Hay muchos estudios que muestran que la autorregulación es clave para la resolución de problemas matemáticos. La autorregulación difiere entre los expertos y los principiantes, los primeros pasan más tiempo analizando un problema antes de intentar solucionarlo, reflexionan con más frecuencia sobre el proceso de resolución y modifican su enfoque con mayor flexibilidad (Schoenfeld, 1987). En la figura 2 puedes ver el tiempo que emplean en distintas actividades matemáticos más y menos expertos.

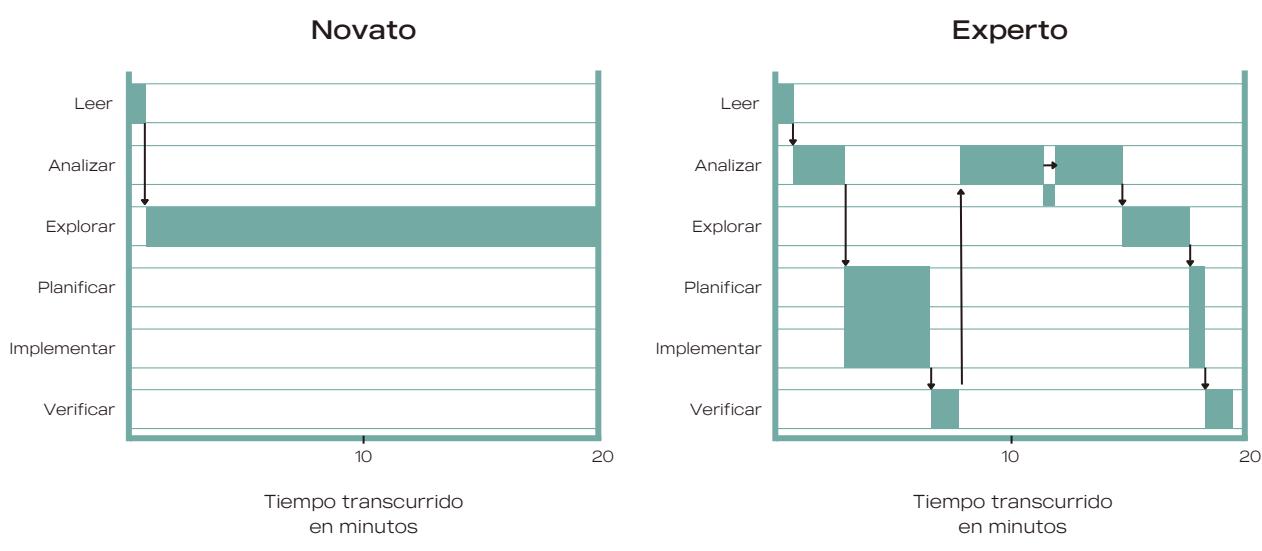


Figura 2: Tiempo invertido en distintas estrategias cuando un novato y un experto se enfrentan a un problema matemático. Adaptado de Schoenfeld (1987).

El modelo teórico de AA de Paul Pintrich (2000) **asume que los estudiantes tienen que estar motivados** para seleccionar y utilizar de modo eficaz estrategias de aprendizaje. ¿Y si no lo están? ¿Cómo lograr

que su meta sea aprender matemática y no únicamente salvar la materia obteniendo una nota que les permita aprobar el curso? Otro aporte del trabajo desarrollado por el mencionado autor ha sido brindar evidencia empírica de que **la motivación de los estudiantes puede variar en función de las materias** y que, por su parte, **los estudiantes pueden utilizar diferentes estrategias de aprendizaje en función de la motivación que experimentan hacia cada materia**. Menuda tarea tenemos por delante los docentes, la autorregulación necesita motivación y la motivación por aprender tiene mucho que ver con la asignatura. Vamos a adentrarnos en el marco teórico de la motivación.

Clark (2012) revisó extensamente la literatura sobre evaluación formativa y autorregulación del aprendizaje. En su artículo presenta una síntesis de ideas sumamente relevantes. Entre las cuales se encuentra el rol de la metacognición como fuerza central para la promoción del aprendizaje autorregulado. Aplicar subprocessos metacognitivos como la planificación, el monitoreo y la evaluación a cualquier tarea puede favorecer la generación de retroalimentación interna. Por su parte, debemos saber que comprometer a los estudiantes en actividades de planificación, monitoreo y reflexión crítica tiene como prerequisito crear y sostener un entorno donde la interacción sea positiva y promotora de aprendizajes, y donde los estudiantes se sientan capaces de aprender. En síntesis, el entorno debe estar diseñado para promover fuertes percepciones de autoeficacia y de eficacia colectiva entre los estudiantes. Al cierre de su artículo, Clark nos recuerda que la evaluación no se volverá formativa hasta que sea utilizada para adaptar la enseñanza a las necesidades de los estudiantes. Agregamos a esto, que la evaluación no será formativa hasta que logremos que nuestros estudiantes sean protagonistas de su proceso de aprendizaje.

LA AUTORREGULACIÓN EN MATEMÁTICA Y LA EVALUACIÓN FORMATIVA

La buena noticia aquí es que ya has aprendido varias estrategias que van a ser útiles para contribuir al fortalecimiento de las estrategias de aprendizaje autorregulado.

En la Guía 2 hablamos sobre [acliar las metas y los criterios de logro](#) [oficiará para el estudiante como un marco de referencia para regular el aprendizaje](#). Esto brinda a los estudiantes la posibilidad de monitorear su propio aprendizaje, de darse cuenta en qué medida se va aproximando o no a las metas trazadas, y luego de reflexionar sobre qué tanto se acercó a las mismas (Clark, 2012; Heritage, 2010; Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Pedirle a un estudiante que autorregula su aprendizaje sin saber los objetivos y los criterios, es de alguna manera como planificar y ejecutar un viaje sin saber a dónde nos estamos dirigiendo.

Por otro lado, en la Guía 2, también hablamos sobre cierto tipo de actividades “ricas” que son útiles para generar evidencia. En autorregulación hablamos de la noción de desafío óptimo. Autorregular el aprendizaje de alguna forma conlleva un “esfuerzo extra” por parte del estudiante, que solo tiene sentido si es necesario. Si una actividad es sencilla o es altamente mecánica, el estudiante podrá resolver el ejercicio repitiendo procedimientos que ya conoce. Para que realmente se despliegue la autorregulación debemos proponer actividades en las que alcanzar el objetivo no sea tan inmediato, donde los estudiantes tengan que superar obstáculos, concentrarse y persistir (Trias & Huertas, 2020). Por otro lado, cuando el desafío es demasiado grande, corremos el riesgo de que el estudiante no se sienta capaz de realizar la tarea y se rinda antes de intentarlo. Aquí entran en juego las actividades de “suelo bajo y techo alto”, donde logramos que todos los estudiantes se sientan eficaces para resolver la tarea y, al mismo tiempo, también desafiamos a quienes se encuentran más avanzados en el aprendizaje.

También hablamos sobre [los debates en clase](#) y sobre cómo [interpre-](#)

tar el pensamiento matemático de los estudiantes. En un reporte del National Research Council (2005) titulado ¿Cómo los estudiantes aprenden matemática?, se posiciona a la metacognición como uno de los principios claves. El reporte enfatiza la importancia de que los estudiantes aprendan a comunicar sus ideas matemáticas, no para que nosotros podamos interpretar donde están, sino para favorecer procesos autorregulatorios: poder comparar modos de resolver un problema e identificar las ventajas y desventajas de cada uno. Los docentes podemos ayudar a los estudiantes a hacer visible su pensamiento matemático. Podemos, por ejemplo, ofrecer preguntas de apoyo o técnicas en nuestras pautas de trabajo que favorezcan la metacognición, como pedirles hacer dibujos, diagramas de flujo o usar anotaciones para indicar cómo pensaron o resolvieron un problema (National Research Council, 2005). También podemos modelar con descripciones claras de nuestros propios pensamientos. Para ello, podemos llevar adelante un proceso de reflexión metacognitiva y poder compartir con nuestros estudiantes las estrategias que desplegamos cuando nos enfrentamos nosotros mismos a problemas matemáticos (posiblemente encontraremos que usamos estrategias parecidas a las de los “expertos” del estudio de Schoenfeld). Es importante que entendamos que desde el marco teórico de la autorregulación entendemos que las estrategias de aprendizaje dependen de la naturaleza del conocimiento y de las destrezas a desarrollar, no basta con enseñar estrategias generales, por el contrario, deben ser específicas y acordes a las demandas del aprendizaje de cada materia.

Por supuesto, no solo el docente tiene que ser el encargado de modelar estos procesos sino que también, como vimos en la Guía 3, puede darse en la [colaboración entre pares](#). El National Research Council (2005) propone que podemos seleccionar a distintos estudiantes para que describan sus métodos de solución en el pizarrón y sus compañeros pueden hacer preguntas para aclarar o complementar ideas. El objetivo de toda esta discusión es avanzar en el pensamiento de todos y que, al mismo tiempo, cada estudiante pueda monitorear su propia comprensión. A veces, no es necesario hacerlo en formato de “puesta en común” sino que también duplas de estudiantes pueden explicar sus soluciones, ampliando y aclarando las diferencias y similitudes en las estrategias utilizadas.

Es cierto que, en general, pensamos en la autorregulación como un proceso individual. Sin embargo, debemos tener en cuenta que desde el comienzo los distintos marcos teóricos han dado un papel importante los

aspectos constructivos involucrados en la cognición, el comportamiento y la motivación, identificando al contexto social como un componente clave en los procesos autorregulatorios (Hadwin et al. 2017). Más recientemente, algunas perspectivas han extendido las teorías y los modelos de autorregulación a situaciones de aprendizaje altamente interactivas, dinámicas y colaborativas. Una de las investigadoras referentes en esta área es Sanna Järvelä, de la Universidad de Oulu en Finlandia y colegas. En una revisión de la literatura científica, Panadero y Järvelä (2015) señalan que la regulación socialmente compartida del aprendizaje se refiere a la planificación deliberada y estratégica para la ejecución de tareas, la reflexión y la adaptación de un grupo. Implica que los grupos tomen juntos el control metacognitivo de la tarea a través de un ajuste negociado e iterativo de las condiciones/estados cognitivos, conductuales, motivacionales y emocionales según sea necesario. En pocas palabras, es la forma en la que los estudiantes se comprometen en las distintas fases del proceso de autorregulación, pero en conjunto. Sobre la base de una revisión de estudios teóricos y empíricos sobre el potencial y los desafíos de la colaboración, Järvelä y Renninger (2014) introducen tres herramientas o principios para favorecer la regulación compartida

Principio	¿A qué se refiere?	¿Cómo lo llevamos al aula?
Conciencia	Los estudiantes deben ser conscientes de su propio estado cognitivo, emocional y motivacional antes, durante y después de una tarea.	Con una herramienta digital le pedimos a cada uno de los estudiantes que en una escala del 1 al 5 responda que tan de acuerdo está con estas afirmaciones: Sé cómo realizar la tarea/Entiendo la tarea/Esta tarea es interesante/Mis sentimientos influyen en mi trabajo/Me siento capaz de realizar esta tarea/Creo que el grupo es capaz de realizar la tarea. Así le permitimos al estudiante reflexionar sobre el propio proceso.
Externalización	La externalización de la conciencia de los estudiantes permite que el grupo reflexione sobre el estado de otros miembros y se relacione con él, creando una comprensión de dónde está cada miembro y contribuyendo a las actividades grupales compartidas.	Luego les mostramos a los estudiantes el resultado general del grupo. Así, todos los miembros pueden conocer, pueden ser conscientes no solo de sus aspectos cognitivos, motivacionales y emocionales, sino también de la posición del grupo en su conjunto. Esto permite que un grupo tome conciencia de los posibles desafíos que a los que se pueden enfrentar en la colaboración y activar estrategias apropiadas.

Incentivar la regulación	Estas herramientas deben ofrecer información a los estudiantes sobre cómo regular cuando los estudiantes han detectado desafíos.	Planificación compartida: Esta herramienta consta de seis preguntas diferentes que andaman la planificación del grupo antes de comenzar a realizar la actividad. Estas preguntas son: (1) Describa su tarea actual, (2) ¿Cuál es el propósito de esta tarea?, (3) ¿Cuál es su objetivo para esta tarea?, (4) Describa lo que necesita hacer para lograr ese objetivo, (5) ¿Cuál es su principal desafío como grupo?, (6) ¿Qué van a hacer como grupo para superar este desafío?
		Evaluación compartida: Es una herramienta similar, pero el enfoque está en evaluar lo que el grupo ha estado haciendo. Se compone de siete preguntas: (1) ¿Cómo coincidió su trabajo con los objetivos de la tarea? (2) ¿Lograron su objetivo como grupo? ¿Si es así, cómo? Si no, ¿por qué? (3) ¿Cómo trabajó su grupo para lograr ese objetivo? (4) ¿Cómo funcionó su plan en acción? (5) ¿Cuál fue su principal desafío? (6) ¿Qué hicieron como grupo para superar este desafío?, y (7) ¿Por qué está satisfecho con el trabajo de su grupo?

Tabla 1. La regulación compartida.

Por último, en la Guía 3 hablamos sobre retroalimentación, y destacamos que puede darse en varias direcciones. Para finalizar esta sección, revisaremos dos aspectos sobre retroalimentación y autorregulación: el feedback del docente que promueve la autorregulación y la autoevaluación como una forma de retroalimentación del propio estudiante.

Ya sos un experto en dar feedback. Queremos aquí agregar solo un condimento en lo que respecta al **feedback que promueve la autorregulación del aprendizaje en matemáticas** partiendo del principio de que esa retroalimentación debe ser internalizada por el estudiante para servir a este fin. Una buena idea es entablar la retroalimentación más como un diálogo que como una transmisión de información (Nicol, & Macfarlane-Dick, 2006). La retroalimentación como diálogo significa que el estudiante no solo recibe información de retroalimentación inicial, sino que también tiene la oportunidad de involucrar al docente en la discusión sobre esa retroalimentación. Los debates con el docente ayudan a los estudiantes a desarrollar su comprensión de las expectativas y los estándares, a verificar y corregir malentendidos ya obtener una

respuesta inmediata a las dificultades (Nicol, & Macfarlane-Dick, 2006).

Una forma efectiva de fortalecer la autorregulación en los estudiantes supone brindarles oportunidades para practicar aspectos reguladores de su propio aprendizaje y reflexionar sobre esa práctica (Nicol, & Macfarlane-Dick, 2006). Los estudiantes ya están involucrados en monitorear las brechas entre los objetivos de tareas establecidos internamente y los resultados que están generando. Este seguimiento es un subproducto de la participación decidida en una tarea. Sin embargo, para aprovechar esto y desarrollar sistemáticamente la capacidad de autorregulación del estudiante, los docentes podemos crear oportunidades más estructuradas para el autocontrol y la evaluación de la progresión hacia las metas (ejemplo en figura 3). Las tareas de autoevaluación son una forma eficaz de lograrlo, al igual que las actividades que fomentan la reflexión sobre el progreso del aprendizaje.

Rúbrica de autoevaluación para el proyecto.

La matemática que aún no sabía, o no era tan bueno llevando adelante, antes de hacer este proyecto era:

Como resultado de este proyecto aprendí:

Si tuviera que puntuar mi trabajo en una escala del 1 (regular) al 5 (sobresaliente) me pondría:

Presentación del trabajo: 1 2 3 4 5

Lista de fortalezas de mi presentación (diseño, uso del lenguaje, etc.).

Contenido matemático:

Precisión:	1	2	3	4	5
------------	---	---	---	---	---

Claridad:	1	2	3	4	5
-----------	---	---	---	---	---

Evidencia de mi trabajo:

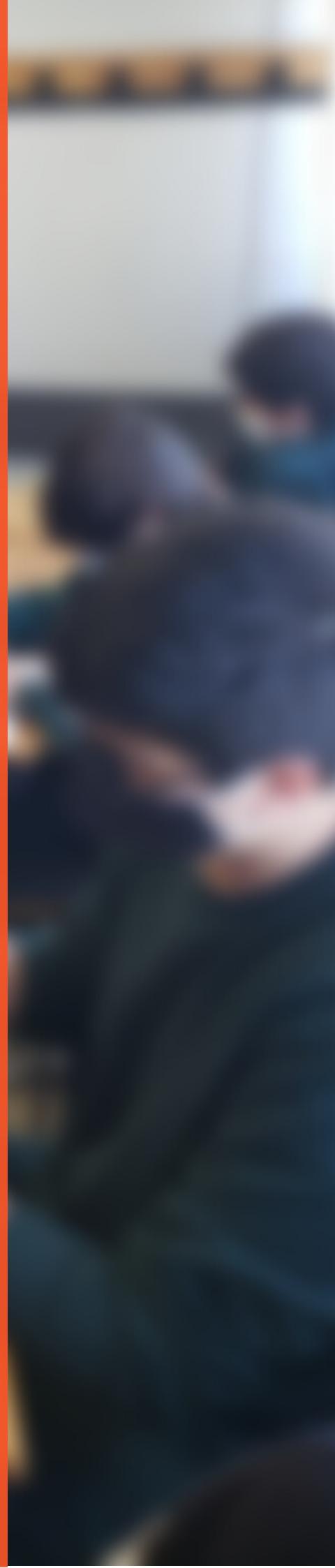
Figura 3. Rúbrica de autoevaluación de un proyecto/actividad en matemática

SECCIÓN

02

MOTIVACIÓN EN CONTEXTO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

- Teoría de metas de Dweck y colaboradores.
- Influir sobre la motivación de los estudiantes.



MOTIVACIÓN EN CONTEXTO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

La motivación es un proceso central para el aprendizaje, pese a esto definir la motivación desde un punto de vista científico no es una tarea sencilla. Pintrich y Schunk (2006), desarrollaron una definición precisa que, al mismo tiempo, es lo suficientemente abarcativa como para incluir una amplia variedad de perspectivas sobre la motivación. Para ellos “**la motivación es el proceso que nos dirige hacia el objetivo o la meta de una actividad, que la instiga y la mantiene**” (Pintrich y Schunk, 2006, p.5). Esta definición implica que la motivación **es un proceso y no un producto acabado**, es decir, podemos tener estudiantes desmotivados, pero eso no quiere decir, que como docentes no podamos desarrollar acciones para modificar esta situación.

Este es un punto que el modelo de Wiliam (2017) tiene en común con el modelo TRU de Alan Schoenfeld (2017) con quien venimos trabajando desde la Guía 1. ¿Recuerdas la dimensión de la “agencialidad, autoridad e identidad” para las aulas de la matemática poderosa? El autor cuenta una anécdota con la que creemos que te identificarás:

Como docentes de matemática todos hemos conocido personas que, cuando les decimos que somos profesores de matemática, nos contestan: “Simplemente no soy una persona matemática. Renuncié a las matemáticas cuando no podía entender por qué [elige uno: (i) invertir y multiplicar para dividir fracciones; (ii) multiplicar dos números negativos da como resultado un número positivo; (iii) la fórmula cuadrática; o...].” Esta idea de “no ser una persona matemática” es parte de la identidad matemática de esa persona.

Esto supone un desafío para los docentes de matemática: ofrecer un entorno de aula en donde los estudiantes puedan verse a sí mismos como personas que pueden hacer y explicar matemáticas. Ahora bien, ¿cómo podemos lograrlo? Una de las perspectivas motivacionales que tiene base en la evidencia científica es la Teoría de metas de Dweck y colaboradores (2000), que nos ayuda a aproximarnos a las creencias que los estudiantes tienen sobre sus competencias, y cómo esto impacta en su aprendizaje.

TEORÍA DE METAS DE DWECK Y COLABORADORES

La primera distinción que es importante realizar es que, cuando hablamos de teoría de metas desde un punto de vista motivacional, no estamos hablando de lo mismo que cuando en las guías anteriores llamábamos "metas de aprendizaje". En este caso no estamos hablando de los objetivos que plantea el docente para que los estudiantes alcancen, sino que estamos hablando de las metas que los estudiantes asumen para ellos mismos. Son las mismas metas de las que hablábamos en la sección anterior cuando veíamos el modelo de Pintrich (2000).

Dweck (2000) plantea que, hay dos patrones motivacionales relacionados con las metas que los estudiantes se proponen: por un lado, están aquellos que se orientan hacia **metas de rendimiento** (performance goals); por otro, aquellos que se orientan hacia **metas de aprendizaje** (learning goals).

Las metas que nuestros estudiantes se propongan alcanzar, que no son ni explícitas ni conscientes, funcionan como un marco de referencia a partir del cual interpretan y actúan en contextos educativos (Dweck, 2017). Los estudiantes que se orientan hacia metas de rendimiento cuando realizan una tarea están enfocados en parecer competentes o demostrarse a sí mismos que lo son. Son esos estudiantes que o bien tienen el deseo de obtener una evaluación positiva; o bien, desean evitar las evaluaciones negativas o quedar mal. Por otro lado, los estudiantes que se proponen metas de aprendizaje están preocupados por mejorar y adquirir nuevas competencias, su atención está puesta en buscar estrategias para aprender (Dweck, 2000).

Aquí viene la parte más interesante, en especial en el contexto de la educación matemática: las metas que los estudiantes se plantean en situaciones de aprendizaje tiene que ver con las creencias implícitas que tengan sobre sus competencias personales, en especial sobre la inteligencia. Existen dos tipos de creencias o **mentalidades**:

Estudiantes que presentan...



Mentalidad fija en matemática



Mentalidad de crecimiento en matemática

La inteligencia o habilidad para las matemáticas se mantiene constante a lo largo de la vida.

La inteligencia o habilidad para las matemáticas se puede modificar sustancialmente.

No hay nada que podamos hacer para cambiarla.

A través del esfuerzo y el aprendizaje podemos aumentarla. El potencial de cada uno es algo absolutamente desconocido.

Nacemos con una cierta cantidad de inteligencia

El cerebro es plástico, cambia a partir de nuestros aprendizajes.

Adoptan metas de rendimiento.

Adoptan metas de aprendizaje.

Tabla 3. Mentalidad fija vs. Mentalidad de crecimiento.

Podemos decir que los estudiantes con distintos tipos de mentalidad actúan muy parecido cuando son exitosos. Sin embargo, cuando **comienzan a haber obstáculos y dificultades sus reacciones se diferencian sustancialmente**. Durante la educación primaria, los estudiantes, en general, pueden sortear con facilidad los desafíos matemáticos que se les van planteando. Sin embargo, el pasaje a la educación media significa un gran cambio en las exigencias y la demanda cognitiva en matemáticas. Según la mentalidad de cada estudiante va a tener una respuesta diferente cuando se enfrente a las dificultades:

- Cuando una persona con una mentalidad fija se enfrenta a un fracaso, tiende a explicarlo con frases como "No soy lo suficientemente inteligente", "No soy bueno para las matemáticas", "Las matemáticas no son lo mío" o "La prueba fue injusta" (Dweck, 2000). Asumen una posición de impotencia frente al fracaso (helpless pattern). La inversión de un mayor esfuerzo no es una opción, no porque no quieran, sino que porque para ellos esforzarse es una demostración de que son poco inteligentes. A veces van a preferir pasar por "vagos" que enfrentarse a que no pueden realizar una tarea.
- Aquellos que tienen una mentalidad de crecimiento no tienden a buscar culpables cuando se enfrentan al fracaso, incluso ni siquiera lo

interpretan como fracasos sino que simplemente como errores. Por esto tienden a buscar formas para resolver las dificultades y se ha visto que son más resilientes. Esto implica que frente a situaciones académicas desafiantes tienen respuestas que son beneficiosas para su desarrollo, como la inversión de mayor esfuerzo o la búsqueda de nuevas estrategias de aprendizaje (mastery-oriented pattern) (Dweck, 2000).

Hay mucha evidencia sobre las consecuencias de adoptar una mentalidad o la otra. Existen varias investigaciones donde se observó que quienes tienen mentalidad de crecimiento obtienen mejor rendimiento (Curty et al., Da Fonseca, Zahn, y Elliot, 2008; Wood y Bandura, 1989; Kray y Heselhuhn, 2007). Blackwell et al. (2007) constataron que estudiantes de séptimo grado que ingresan a secundaria con una mentalidad de crecimiento, mejoraron sus calificaciones en matemáticas con el paso del tiempo (después de dos años), mientras que aquellos que tenían una mentalidad fija presentaban el patrón contrario.

¿Qué estará pasando con nuestros estudiantes? ¿Tendrán un predominio de mentalidad fija, y quizás eso se relacione con la desmotivación que en ocasiones percibimos?

INFLUIR SOBRE LA MOTIVACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

La buena noticia es que se puede influir directamente sobre la mentalidad de los estudiantes enseñándoles que la inteligencia es maleable (e.g. Paunesku et al. 2015; Yeager et al. 2016; Yeager et. al., 2019). Actualmente hay un creciente interés en cómo fomentar “culturas de mentalidad de crecimiento” en las instituciones educativas. Se entiende que un enfoque más duradero y efectivo puede ser fomentar entornos escolares que involucren tareas y prácticas de enseñanza que promuevan una mentalidad de crecimiento (Dweck & Yeager, 2019). Esta idea parte del reconocimiento de que las prácticas institucionales, las prácticas docentes y las políticas escolares dan forma a las creencias de los estudiantes tanto de forma explícita como implícita.

Un aporte interesante es el de Raisanen et al. (2019), quienes describen cómo se vería una pedagogía basada en la mentalidad de crecimiento. Verás que varias de estas características están íntimamente relacionadas con las prácticas de EF sobre las que hemos venido trabajando.

Características de una pedagogía de mentalidad de crecimiento

Apoyar los procesos de aprendizaje individuales de los estudiantes.



Acciones a llevar adelante

- Evitar juicios rápidos y estereotipados de los estudiantes.
- Interacciones frecuentes uno a uno con los estudiantes.
- Aprender sobre las barreras individuales de los estudiantes para aprender y ayudar a los estudiantes a superarlas.
- La diferenciación como base de la práctica pedagógica.

Promoción de la orientación al dominio de nuevas habilidades



- Fomentando metas de aprendizaje.
- Énfasis en la evaluación formativa.
- Evitar las comparaciones con otros estudiantes.

Persistencia



- No darse por vencido con nuestros estudiantes.
- No proteger a los estudiantes de los desafíos siempre y cuando sean apropiados.
- Comentarios críticos honestos en forma de "todavía no".

Fomentar el pensamiento centrado en procesos



- Premiar a los estudiantes cuando "se animan" a hacer algo, sus estrategias y el esfuerzo.
- Enseñar el papel positivo de los fracasos, errores y desafíos en el aprendizaje.
- Fomentar las creencias de crecimiento y las atribuciones situacionales (y no personales) de los estudiantes.
- Enseñar estrategias de aprendizaje y enfatizar los objetivos de aprender a aprender.

Figura 5. Pedagogía para la mentalidad de crecimiento y evaluación formativa

En PISA 2018 (OECD, 2019) se realizó un estudio sobre las prácticas docentes que pueden favorecer la mentalidad de crecimiento de los estudiantes, se utilizó información de todos los países de la OECD y se arribó a algunas conclusiones interesantes que queremos compartirte. A continuación presentamos las estrategias docentes más asociadas con el desarrollo de una mentalidad de crecimiento por parte de los estudiantes:

- El apoyo que le brindan a los estudiantes: se refiere a ayudar a los estudiantes con su aprendizaje, darle apoyo extra a los estudiantes que lo necesitan, continuar la enseñanza de un tema hasta que los estudiantes entiendan, y mostrar interés hacia cada uno de los estudiantes.
- Adaptar y flexibilizar el currículo: cuando los estudiantes perciben que sus profesores se adaptan a las necesidades y conocimientos de la clase, estos estudiantes tienen 3,5 puntos porcentuales más de probabilidad de estar en desacuerdo con la mentalidad fija en promedio en los países de la OCDE. Los docentes que usan estrategias educativas alternativas parecen más propensos a ayudar a los estudiantes a superar obstáculos e integrar desafíos de aprendizaje. Por otro lado, estudiando aulas de matemática Rattan et al.,(2012) observaron que cuando los docentes proporcionaron retroalimentación intentando consolar o tranquilizar a los estudiantes que tenían un bajo rendimiento, diciéndoles frases como "está bien, no

- todos pueden ser buenos en matemáticas", esta retroalimentación desmotivó a los estudiantes y promovió creencias fijas sobre la inteligencia. Experimentos como los llevados a cabo por Mueller y Dweck (1998), y Kamins y Dweck (1999) han sugerido que cuando la retroalimentación de los profesores se centra en las características personales y la inteligencia de los estudiantes, promueve creencias fijas; mientras que la retroalimentación que se centra en el proceso de aprendizaje y elogia el esfuerzo, puede respaldar las creencias de crecimiento.

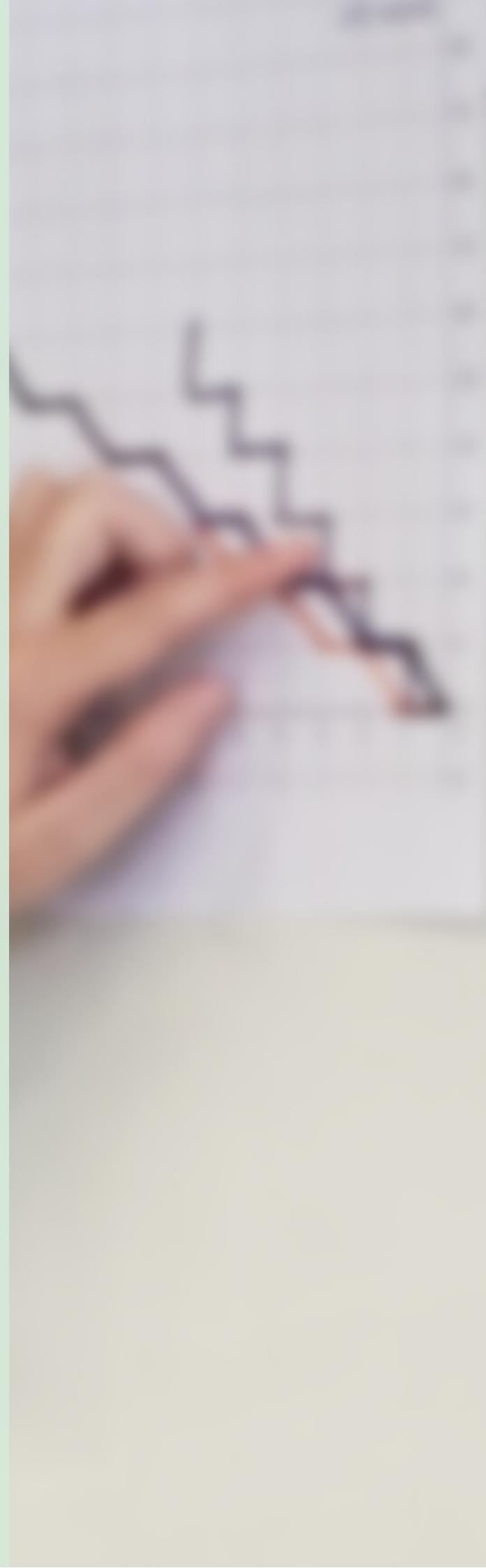
Por último, y ahora alejándonos de la teoría de metas, queremos compartirte algunas reflexiones de Wiliam (2017) sobre las fuentes de información que utilizan los estudiantes para decidir qué van a hacer cuando se enfrentan a una tarea. Todas estas variables tenemos que tenerlas en cuenta para poder desarrollar un desafío óptimo que genere motivación en nuestros estudiantes.

1. **Percepciones actuales de la tarea:** ¿Parece una tarea que puedo completar con éxito?
2. **Experiencias previas en tareas similares:** ¿He realizado tareas similares antes y tuve éxito o no? ¿Lo disfruté?
3. **Creencias sobre el tema o la tarea:** ¿Es este un tema o una tarea en la que creo que soy bueno, o es un tema que sé que encuentro difícil?
4. **Creencias sobre la capacidad y el papel del esfuerzo en la materia:** ¿Es esta una materia en la que creo que necesito ser realmente inteligente para tener éxito, o es una materia en la que puedo tener éxito si me esfuerzo mucho?
5. **Interés en el tema (personal versus situacional):** ¿Es este un tema que me interesa (interés personal)? ¿La tarea ha sido presentada de una manera que hace que me interese emprenderla (interés situacional)?
6. **Costos y beneficios:** ¿Cuánto esfuerzo tendrá que poner en esta tarea para tener éxito? ¿Valdrá la pena? ¿Cómo me sentiré si hago mi mejor esfuerzo y no tengo éxito? ¿Me avergonzaré o estaría bien intentarlo y aun así fallar? ¿Es probable que otros tengan éxito?

SECCIÓN

03

CLIMA DE CLASE Y EVALUACIÓN FORMATIVA



CLIMA DE CLASE Y EVALUACIÓN FORMATIVA

Como vimos en la Guía 1 el modelo de Heritage (2010) de evaluación formativa destaca el [clima de clase](#). La autora pone énfasis en crear las condiciones adecuadas para que los estudiantes logren participar en el proceso de evaluación. La evaluación formativa, para ser exitosa, requiere un cambio en las estructuras tradicionales de aula donde el docente es el "responsable de enseñar a los estudiantes". En cambio, el poder y la responsabilidad se distribuyen cuando los docentes y los estudiantes trabajamos juntos y compartimos la responsabilidad del aprendizaje.

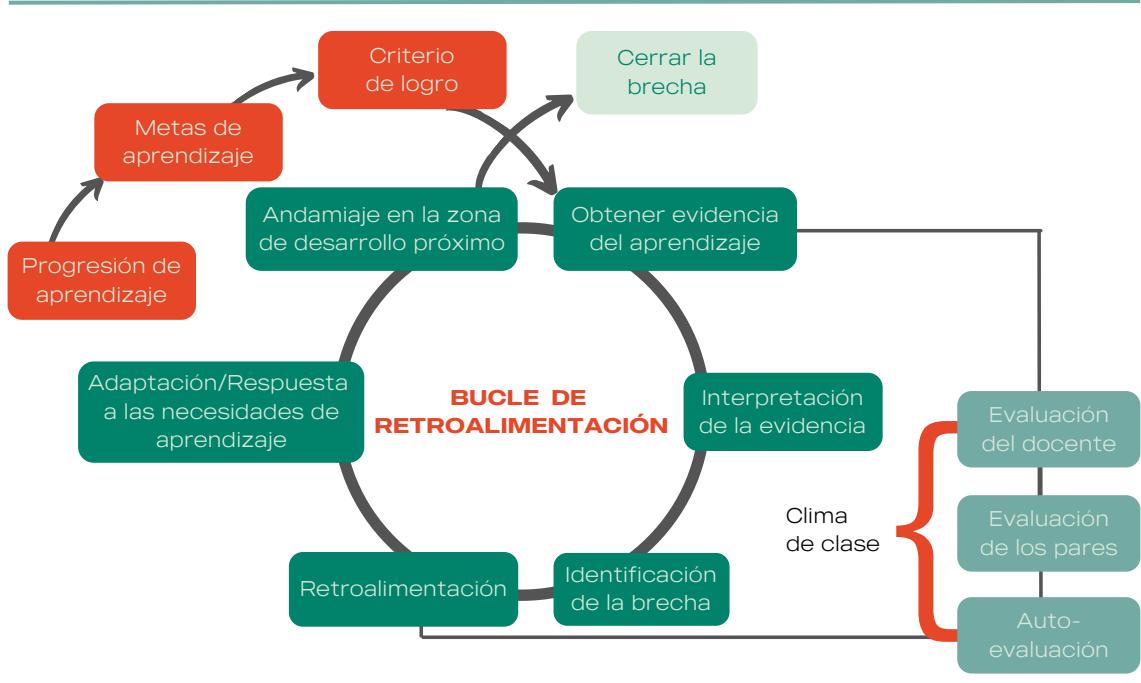


Figura 5. El proceso de evaluación formativa (Heritage, 2010).

Para esto, sugiere Heritage (2007), los docentes debemos crear una [cultura en el aula que apoye la autoevaluación y la evaluación entre pares](#). Esto significa que el salón de clases sea un lugar donde todos los estudiantes sientan que son respetados y valorados y que tienen una contribución importante que hacer. Debemos ser capaces de construir una comunidad de aprendices, caracterizada por el reconocimiento y la apreciación de las diferencias individuales. Las normas del aula de escuchar respetuosamente unos a otros, responder de manera positiva y

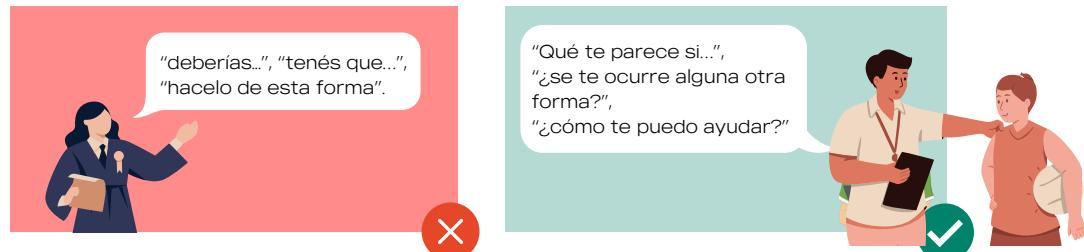
constructiva y apreciar las diferencias entre compañeros, permitirán que todos los estudiantes se sientan seguros en el entorno de aprendizaje y aprendan unos con otros. Es importante tener presente que las reacciones afectivas de los estudiantes hacia los resultados de las evaluaciones influyen en lo que los estudiantes piensan, sienten y hacen en respuesta a esos resultados.

En pocas palabras, la clase tiene que ser un lugar seguro. Así los estudiantes se sentirán cómodos pidiendo ayuda, considerando los errores como fuentes de nuevos aprendizajes y admitiendo dificultades o problemas sin temor. Necesitamos hacerle saber a los estudiantes que tales comportamientos son deseables y característicos de los aprendices efectivos. Otro punto importante es que, es que nosotros mismo podemos modelar estas normas de "seguridad" del salón de clases con nuestro propio comportamiento. Por ejemplo, sí les decimos a nuestros estudiantes que los errores en matemática son oportunidades para aprender, pero no somos capaces de reconocer nuestros propios errores, les estaremos dando mensajes confusos.

Deci y Ryan (2000) son dos autores referentes cuando hablamos de motivación en contextos educativos. Los autores le prestaron especial atención a cómo el clima de aprendizaje puede favorecer el gusto o interés inherente por cierto aprendizaje (que denominan como motivación intrínseca), en nuestro caso las matemáticas. A veces también puede estar relacionado con la curiosidad de saber cuál es la solución al problema planteado. Seguro alguna vez cuando planteaste algún problema o trabajo, has observado que tus estudiantes trabajan por el gusto que les genera las propias matemáticas, y no esperando una devolución o una calificación de tu parte.

Es importante que las clases sean espacios donde los/as estudiantes puedan ver satisfechas sus necesidades psicológicas de autonomía (un sentido de iniciativa y propiedad en las propias acciones), competencia (sentirse capaces de aprender) y relacionamiento (establecer relaciones afectivas cálidas, sentirse emocionalmente conectados) (Deci y Ryan, 2000). Así favorecemos su sentimiento de autodeterminación y, en consecuencia, su motivación intrínseca. Un estudio metaanalítico realizado por Su y Reeve (2011) sintetiza cinco comportamientos del docente que dan soporte a las mencionadas necesidades psicológicas:

1) evitar el uso de un lenguaje controlador;



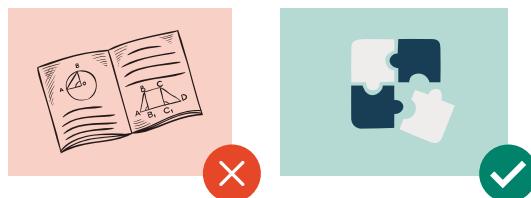
2) reconocer y contemplar la perspectiva de los y las estudiantes y sus emociones; reconocer y aceptar la emergencia de expresiones de resistencia y el afecto negativo como reacciones válidas frente a las demandas de las tareas;



3) brindar razones significativas para realizar una tarea y dar explicaciones racionales a las preguntas formuladas por los y las estudiantes, es decir, no apelar al principio de autoridad como vía privilegiada para dar respuesta a dichas inquietudes;



4) nutrir los recursos motivacionales internos (fomentar el interés, la curiosidad, el desafío y el disfrute ante las tareas);



5) brindar la posibilidad de elección, ofrecer alternativas y alentar la iniciativa y la toma de decisiones.

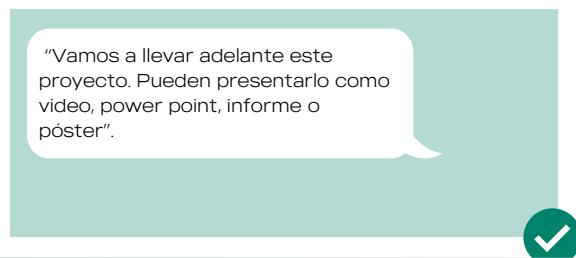


Figura 5. Cinco comportamientos del docente que dan soporte a la autonomía, competencia y relacionamiento.

Otros comportamientos han sido identificados como característicos de docentes cuyo estilo interpersonal se caracteriza por brindar apoyo a la autonomía, como ser paciente y dar los tiempos necesarios para que cada estudiante logre avanzar a su ritmo personal en el proceso de aprendizaje (Reeve, 2009). En definitiva, se trata de promover la autodeterminación y propiciar la internalización de la regulación de la motivación cuando las actividades no son intrínsecamente motivantes, aspectos que no abundan en las prácticas educativas de nuestras aulas (Kaplan & Patrick, 2016). La EF requiere promover un clima de aprendizaje positivo, donde los estudiantes puedan animarse a mostrarse sus errores, donde el docente pueda posicionarse como entrenador y no como juez.

Como vemos, las teorías tanto sobre evaluación formativa como sobre motivación vuelven una y otra vez a las relaciones entre los estudiantes en clase. En este caso posicionando al “relacionamiento” como una necesidad psicológica básica. Sin embargo, como ya hemos reflexionado en la Guía 3, no es suficiente proponer a los estudiantes trabajar juntos para que esta estrategia sea exitosa. La investigación nos muestra que lo importante es lograr generar “relaciones positivas” (Deci y Ryan; 2000). Ayudar a los estudiantes a aprender a formar y mantener relaciones positivas (tanto entre ellos como con nosotros) es un área clave de instrucción que debe abordarse para ayudar a los estudiantes a ser más autodeterminados.

Un área de desarrollo reciente es como el aula invertida puede favorecer este sentimiento de autodeterminación. Esta forma de desarrollar la clase tiene como objetivo aumentar el aprendizaje activo, la colaboración y el andamiaje de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje, a través de una mejor asignación del tiempo de enseñanza (Bergmann y Sams, 2012). Más específicamente, postula que el tiempo de enseñanza dentro de las sesiones de clase no debe gastarse en conferencias de los docentes, sino que debe invertirse para brindar a los estudiantes experiencias de aprendizaje únicas dentro de actividades colaborativas con sus compañeros de clase, así como recibir andamiaje por su profesor. Para lograr esto, las tecnologías digitales en forma de entornos de aprendizaje, así como material educativo (p. ej., videos educativos y cuestionarios en línea) se pueden utilizar para involucrar a los estudiantes en el estudio y la autoevaluación “en el hogar” antes de las clases. De esta manera, la “conferencia” de los docentes puede ser reemplazada por estos materiales o tal vez por “puesta en común” luego de realizar actividades abiertas o de exploración (Sergi et al., 2018).

Clima flexible	Establecer espacios y tiempos que permitan a los estudiantes interactuar y reflexionar sobre su aprendizaje según se requiera; espacios flexibles que permitan a los estudiantes elegir cuándo y dónde aprender.
Cultura de aprendizaje	Brindar a los estudiantes oportunidades para participar en actividades significativas sin que el maestro sea el centro; las actividades son accesibles para todos los estudiantes; el aprendizaje es personalmente significativo.
Contenido intencional	Los conceptos utilizados en la instrucción directa se priorizan para que los estudiantes accedan por su cuenta; se crea o selecciona contenido accesible y relevante para todos los estudiantes.
Rol docente	Profesor disponible para todos los estudiantes para comentarios individuales, de grupos pequeños y de clase en tiempo real según sea necesario.

Figura 6. Pilares del aula invertida en matemática adaptado y traducido de Muir (2021).

El enfoque de aula invertida está especialmente diseñado para utilizar el tiempo en clase para alentar a los estudiantes a ser participantes activos, por lo tanto, es más probable que facilite las necesidades de autonomía y competencia (Abeysekera y Dawson, 2015). Además, al ser participantes activos, es más probable que los estudiantes experimenten mayores niveles de relación entre ellos y con nosotros. Por lo tanto, dada su capacidad para crear entornos de aprendizaje que permitan la satisfacción de las necesidades de autonomía, competencia y relacionamiento de los estudiantes, es probable que el enfoque de aula invertida facilite y genere una motivación intrínseca en los estudiantes. Es vital recordar que para que los estudiantes experimenten una motivación intrínseca, deben encontrar la participación en una determinada actividad de aprendizaje inherentemente satisfactoria. Es decir, la motivación intrínseca sólo ocurrirá para aquellas actividades de aprendizaje que sean novedosas, desafiantes o proporcionen un valor estético para los estudiantes (Deci y Ryan; 2000). Si bien la investigación sobre la forma en que el aula invertida puede aumentar la autodeterminación es muy reciente, hay estudios que han encontrado resultados prometedores (e.g. Muir, 2021; Sergi et al., 2018). Además, en un metaanálisis reciente de Fornons y Palau (2021) concluyeron que esta configuración de aula en matemáticas favorece el aprendizaje en distintos aspectos, incluyendo el rendimiento académico, la participación activa, la motivación, el interés y las interacciones entre pares y con el docente (por suerte está en español, puedes leerlo [aquí](#)).

Queremos invitarte a leer la conclusión a la que llegaron Beltrán-Pellicer y Martínez-Juste (2021) en su artículo “La resolución de problemas, mucho más que un eslogan”.

“

“Cuando sale el tema de la enseñanza a través de la resolución de problemas es común escuchar expresiones del tipo «es que se quedan ahí, ni leen», «no saben hacer nada», y «termino explicando yo en la pizarra». Partiendo de que algo sí que sabrán hacer, lo que ocurre es que es posible que apenas se hayan visto en la tesitura de tener que leer y poner en juego lo que ya saben. Esto da lugar a que nos agobiemos, porque puede dar la impresión de que no se avanza. Esta resistencia inicial no es otra cosa que una ruptura del contrato didáctico, un cambio en la cultura de aula. Y se ha descrito múltiples veces en la literatura especializada lo que ocurre si vas con un enfoque a través de la resolución de problemas a una clase acostumbrada a otra cosa (Sullivan, Knott y Yang, 2015). Es algo que se soluciona, en términos de los autores, con coherencia incansable (relentless consistency). No es cosa de un día o dos, no. Se trata de un trabajo continuo desde un enfoque en el que cambian las reglas del juego. Si observamos que el alumnado no lee el enunciado, ¿la solución pasa por leérselo nosotros? Si observamos que el alumnado no pone en juego conocimientos que ya posee, ¿tenemos que ponerlos nosotros sobre la mesa? ¿Qué tipo de actividad matemática tiene lugar en clase? ¿Hay actividad matemática? Desde luego, no es dejar a los alumnos en la selva, sino proporcionar el andamiaje necesario. (p.15)”.



”

REFERENCIAS

Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher education research & development*, 34(1), 1-14.

Beltrán-Pellicer, P. y Martínez-Juste, S. (2021). La resolución de problemas, mucho más que un eslogan. *Entorno Abierto*, 42, 13-16.

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. International society for technology in education

Blackwell, L.S., Trzesniewski, K.H. and Dweck, C.S. (2007), Implicit Theories of Intelligence Predict Achievement Across an Adolescent Transition: A Longitudinal Study and an Intervention. *Child Development*, 78: 246-263. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.00995.x>

Clark, I. (2012). Formative assessment: Assessment is for self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 24(2), 205-249

Cury, François & Da Fonseca, David & Zahn, Ista & Elliot, Andrew. (2008). Implicit theories and IQ Test performance: A sequential mediational analysis. *Journal of Experimental Social Psychology*. 44. 783-791. 10.1016/j.jesp.2007.07.003.

Deci, E.L y Ryan, R.M.: (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being. *American Psychological Association*, 55 (1), 68- 78.

Dweck, C. & Yeager, D. (2019). Mindsets: A View From Two Eras. *Perspectives on Psychological Science*, 14, 1-45. 10.1177/1745691618804166.

Dweck, C. S. (2000). *Self-Theories: Their Role in Motivation, Personality, and Development*. Psychology Press.

Dweck, C. S., & Molden, D. C. (2005). Self-theories: Their impact on competence motivation and acquisition. In A. J. Elliot & C. S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 122-140). New York, NY: Guilford Press.

Dweck, C.S. (2017). The Journey to Children's Mindsets—and Beyond. *Child Dev Perspect*, 11: 139-144.
<https://doi.org/10.1111/cdep.12225>

Field, S. L., & Hoffman, A. S. (2012). Fostering self-determination through building productive relationships in the classroom. *Intervention in school and clinic*, 48(1), 6-14

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>

Heritage, M. (2007). Formative assessment: what do teachers need to know and do? *Phi Delta Kappan*, 89 (2), 140-145.

Heritage, M. (2010). Formative assessment: Making it happen in the classroom. Corwin Press,
<https://dx.doi.org/10.4135/9781452219493>

Järvelä, S., & Renninger, K. A. (2014). Designing for learning: Interest, motivation, and engagement. En R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 668-685). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.040>

Kamins, M., & Dweck, C.S. (1999). Person versus process praise and criticism: implications for contingent self-worth and coping. *Developmental psychology*, 35 (3), 835-47.

Kaplan, A., & Patrick, H. (2016). Learning environments and motivation. In K. Wentzel & D. Miele (Eds.) *Handbook of motivation at school* (2nd Ed., pp. 251-274). New York: Routledge

Kray, Laura & Haselhuhn, Michael. (2007). Implicit Negotiation Beliefs and Performance: Experimental and Longitudinal Evidence. *Journal of personality and social psychology* 93, 49-64. 10.1037/0022-3514.93.1.49.

Mateos, M. (2001). *Metacognición y educación*. Buenos Aires: Aique.

Mueller, C.M., & Dweck, C.S. (1998). Praise for Intelligence Can Undermine Children's Motivation and Performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75 (1), 33-52.

- Muir, T. (2021). Self-determination theory and the flipped classroom: a case study of a senior secondary mathematics class. *Mathematics Education Research Journal*, 33(3), 569-587
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in higher education*, 31(2), 199-218
- OECD (2019), PISA 2018 Results (Volume III): What School Life Means for Students' Lives, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/acd78851-en>.
- Panadero, E., & Järvelä, S. (2015). Socially shared regulation of learning: a review. *European Psychologist*, 20(3), 190–203. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000226>
- Paunesku, D., Walton, G.M., Romero, C., Smith, E.N., Yeager, D. S., & Dweck, C.S. (2015). Mind-set interventions are a scalable treatment for academic underachievement. *Psychological Science*, 26 (6), 784-793. doi: 10.1177/0956797615571017
- Pintrich, P. R. (2000). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 92(3), 544–555. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.92.3.544>
- Pintrich, P.R. y Schunk, D.H. (2006). Motivación en contextos educativos. Madrid, Pearson.
- Rattan, A., Good, C., & Dweck, C. S. (2012). "It's Ok–Not Everyone Can Be Good at Math": Instructors with Entity Theory Comfort (and Demotivate) Students. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48, 731-737.
- Reeve, J. (2009). Why Teachers Adopt a Controlling Motivating Style toward Students and How They Can Become More Autonomy Supportive. *Educational Psychologist*, 44, 159-175. <http://dx.doi.org/10.1080/00461520903028990>
- Rissanen, I., Kuusisto, E., Tuominen, M., & Tirri, K. (2019). In search of a growth mindset pedagogy: A case study of one teacher's classroom practices in a Finnish elementary school. *Teaching and teacher education*, 77, 204-213

- Schoenfeld, A. H. (2014). What makes for powerful classrooms, and how can we support teachers in creating them? *Educational Researcher*, 43 (8), pp. 404–412. 10.3102/0013189X1455
- Schoenfeld, A. H. (2017). Teaching for robust understanding of essential mathematics. In T. McDougal, (Ed.). *Essential Mathematics for the Next Generation: What and How Students Should Learn*, pp. 104–129.
- Sergis, S., Sampson, D. G., & Pelliccione, L. (2018). Investigating the impact of Flipped Classroom on students' learning experiences: A Self-Determination Theory approach. *Computers in Human Behavior*, 78, 368-378
- Su, YL., Reeve, J. (2011). A Meta-analysis of the Effectiveness of Intervention Programs Designed to Support Autonomy. *Educ Psychol Rev* 23, 159–188. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9142-7>
- Trías, D., y Huertas, J. A. (2020). Autorregulación en el aprendizaje. Manual para el asesoramiento psicoeducativo. Madrid: Ediciones Universidad Autónoma de Madrid.
- Wiliam, D. (2017) Embedded Formative Assessment (Strategies for Classroom Assessment That Drives Student Engagement and Learning). Solution Tree, ProQuest Ebook Central.
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bristol/detail.action?docID=5105912>
- Wiliam, D., & Thompson, M. (2008). Integrating Assessment with Learning: What Will It Take to Make It Work?. En Dwyer, C.A, (ed.), *The Future of Assessment: Shaping Teaching and Learning*. (pp. 53-82). Routledge.
- Wood, R., & Bandura, A. (1989). Social cognitive theory of organizational management. *The Academy of Management Review*, 14(3), 361–384. <https://doi.org/10.2307/258173>
- Yeager, D. S., Hanselman, P., Walton, G.M., Murray, J.S., Crosnoe, R., Muller, C., Tipton, E., Schneider, B., Hulleman, C.S., Hinojosa, C.P., Paunesku, D., Romero, C., Flint, K., Roberts, A., Trott, J., Iachan, R., Buontempo, J., Yang, S.M., Carvalho, C.M., Hahn, P.R., Gopalan, M., Mhatre, P., Ferguson, R., Duckworth, A.L., & Dweck, C.S. (2019). A national experiment reveals where a growth mindset improves achievement. *Nature*, 573 (7774), 364-369. 10.1038/s41586-019-1466-y.

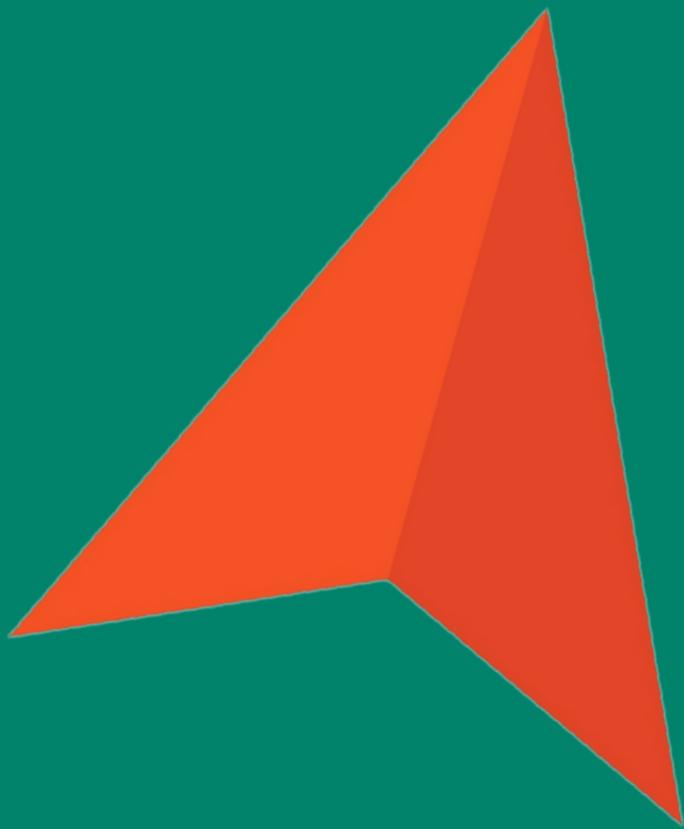
Yeager, D. S., Johnson, R., Spitzer, B., & Dweck, C. S. (2012). Implicit theories of personality and the transition to high school: Longitudinal effects on stress, health and academic performance. Unpublished manuscript, Stanford University, Stanford, CA.

Yeager, D. S., Walton, G. M., Brady, S. T., Akcinar, E. N., Paunesku, D., Keane, L., & Gomez, E. M. (2016). Teaching a lay theory before college narrows achievement gaps at scale. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(24), E3341.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1524360113>

Zimmerman, B. J., & Pons, M. M. (1986). Development of a Structured Interview for Assessing Student Use of Self-Regulated Learning Strategies. *American Educational Research Journal*, 23(4), 614–628.
<https://doi.org/10.3102/00028312023004614>

Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (Eds.). (2011). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. Routledge/Taylor & Francis Group.

Schoenfeld, A. H. (1987). What's all the fuss about metacognition?. *Cognitive science and mathematics education*, 189-215.



Evaluación Para el **Aprendizaje**



/evaluacionparaelprendizaje