

# IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ASESORÍA ENTRE PARES PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE COLABORATIVO

## IMPLEMENTATION OF A PEER-TO-PEER ADVISORY SYSTEM TO STRENGTHEN COLLABORATIVE LEARNING

T. T. González Graniel<sup>1</sup>  
M. A. Rodríguez Blanco<sup>2</sup>  
R. Sánchez Lara<sup>3</sup>  
J. L. Vázquez Ávila<sup>4</sup>

### RESUMEN

El presente trabajo expone un programa innovador que promueve el buen desempeño en la formación de ingenieros. Este programa establece un sistema de tutoría entre pares, y genera una retroalimentación para mejorar los resultados del aprendizaje cooperativo en disciplinas de ciencias básicas como álgebra avanzada, matemáticas generales, cálculo diferencial e integral. El programa involucra a estudiantes y profesores destacados, quienes, como asesores pares, auxilian a compañeros con dificultades académicas. Para hacer funcionar el sistema propuesto, los coordinadores académicos utilizan formatos digitales para optimizar la capacitación mediante la retroalimentación de datos tanto a los estudiantes como a los asesores. Los resultados de este trabajo brindaron información interesante en donde los alumnos manifestaron su deseo de cambiar su asesor, según su estilo de aprendizaje. Por otro lado, los profesores también compilaron informes sobre las deficiencias que observaron en los estudiantes y sugerencias prácticas para su corrección. Se llevaron a cabo reuniones semanales entre el profesor supervisor a cargo y los asesores pares para evaluar el progreso de los estudiantes, compartiendo estrategias pedagógicas para mejorar la metodología de enseñanza.

### ABSTRACT

This work presents an innovative program that promotes good performance in the training of engineers. This program establishes a peer tutoring system and generates feedback to improve cooperative learning outcomes in basic science disciplines such as advanced algebra, general mathematics, differential and integral calculus. The program involves outstanding students and teachers, as peer advisors, Help students with academic difficulties. To carry out the proposed system, academic coordinators use digital formats to optimize training by providing data feedback to both students and advisors. The results of this work provided interesting information where students expressed their desire to change their advisor, according to their learning style. On the other hand, teachers also compiled reports on the deficiencies they observed in students and practical suggestions for their correction. Weekly meetings were held between the supervising teacher in charge and the peer advisors to evaluate the progress of the students, sharing pedagogical strategies to improve the teaching methodology.

### ANTECEDENTES

La Universidad Autónoma del Carmen, UNACAR, a la fecha cuenta con una plantilla educativa de 29 programas educativos en modo presencial a nivel superior con una matrícula escolar de 6,907 estudiantes, los cuales se encuentran distribuidos en 8 unidades académicas. De manera adicional, se ofrecen 4 programas educativos en modalidad a distancia con una matrícula de 102 estudiantes. De las 8 unidades académicas con las que cuenta la UNACAR, la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA), toma gran interés debido al desarrollo económico industrial de Ciudad del Carmen, Campeche, debido a la pertinencia de sus

<sup>1</sup> Profesora de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma del Carmen. [tgonzalez@pampano.unacar.mx](mailto:tgonzalez@pampano.unacar.mx)

<sup>2</sup> Profesor de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma del Carmen. [mrodriguez@pampano.unacar.mx](mailto:mrodriguez@pampano.unacar.mx)

<sup>3</sup> Profesor de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma del Carmen. [rslara@delfin.unacar.mx](mailto:rslara@delfin.unacar.mx)

<sup>4</sup> Profesor de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma del Carmen. [jvazquez@pampano.unacar.mx](mailto:jvazquez@pampano.unacar.mx)

programas educativos orientados a la operabilidad en el ramo de exploración y producción petrolera.

Los orígenes de la FIA se remontan al año de 1989 iniciando con la carrera de Ingeniería Mecánico Electricista. Actualmente la oferta educativa de la FIA ubicada en el campus III, situada al oeste de la ciudad cuenta con una matrícula de 1,129 estudiantes y descansa en seis programas educativos renovados y actualizados que, de mayor a menor antigüedad, son; Ingeniería en Mecatrónica, Arquitectura Sustentable, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Civil, Ingeniería en Geofísica, e Ingeniería en Energía.

La FIA es un área académica comprometida con la excelencia académica y la preparación integral de sus estudiantes. A lo largo de su historia, ha impulsado estrategias innovadoras para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en disciplinas fundamentales como la ingeniería, fortaleciendo las competencias técnicas y transversales de sus estudiantes. La FIA, en particular, trabajó en el desarrollo de metodologías que contribuyan a la consolidación de conocimientos y a la formación de especialistas capaces de resolver los problemas del sector productivo.

En el ámbito de la educación superior, la formación de ingenieros enfrenta el desafío de garantizar que los estudiantes adquieran no solo conocimientos técnicos sólidos, sino también habilidades transversales que los preparen para un entorno laboral cada vez más competitivo. Las materias de ciencias básicas, como álgebra superior, matemáticas básicas, cálculo diferencial e integral, suelen ser fundamentales en la formación inicial de los ingenieros, pero también representan áreas donde los estudiantes enfrentan mayores dificultades académicas, lo que puede llevar a índices elevados de reprobación y deserción.

En respuesta a esas necesidades, la FIA ha explorado una amplia gama de estrategias pedagógicas. Entre ellas, la tutoría entre pares, en donde se ha demostrado ampliamente que un alumno razona mejor un aspecto matemático cuando es capaz de llevarlo a su propio contexto, lo cual es fundamental en la forma de enseñar y aprender que hoy en día se trabajan, dado que se debe llevar al estudiante de lo declarativo a lo procedimental y viceversa, pero teniendo en cuenta desde lo didáctico, cuándo o cuáles estrategias utilizar (Hernández Mesa et al., 2015), (Rochera et al., 1990) y (Llinares, 2013). Lo anterior se refuerza si el mentor es otro alumno de grados superiores, el cual comprende de manera reciente las debilidades en el proceso del aprendizaje, tomando en cuenta el contorno ambiental, social y psicológico y que los docentes llegan a comprender de manera tardía ya sea por la carga docente o por la constante de tiempo de retroalimentación. Desde esta perspectiva, el presente trabajo es considerado, en el ámbito de control de sistemas, como un control que se adelanta al error “feedforward” o anticipativo. Adicionalmente se ha mostrado que este enfoque es una forma efectiva de promover:

- Actividades de aprendizaje cooperativo.
- Acciones que promueven el aprendizaje.
- Cultivar habilidades sociales.

Sin embargo, la implementación de tales programas a menudo enfrenta problemas como: falta de estructura organizada, dificultad para continuar con el trabajo de seguimiento una

vez que los estudiantes han tomado la asesoría, amplia participación entre todas las partes educativas (estudiantes, padres, profesores), las cuales sigue siendo difíciles de alcanzar.

Considerando estas circunstancias, la FIA de UNACAR ha diseñado e implementado un sistema de tutoría entre pares que se apoya no solo en estudiantes con calificaciones altas, sino también en profesores como consultores pares activos. Este proyecto tiene como objetivo las siguientes atribuciones, las cuales son de suma importancia para un ingeniero: consolidar el aprendizaje de los estudiantes; fomentar habilidades críticas como el trabajo en equipo; mejorar el dominio de la oratoria; y promover la autogestión.

Este trabajo se centra en la implementación de un sistema que responde a un enfoque educativo que busca superar las barreras tradicionales que dificultan el aprendizaje colaborativo, al establecer mecanismos claros de seguimiento y evaluación. Se diseñaron estrategias para mantener la continuidad de las tutorías, aunque los estudiantes hayan concluido su participación inicial, garantizando con esto un aprendizaje sostenible. En concordancia con los valores y principios de la UNACAR, esta estrategia fomenta un ambiente de aprendizaje inclusivo y colaborativo, donde el conocimiento se comparte y se enriquece a través de la interacción entre pares. Este modelo no solo contribuye a la mejora del desempeño académico, sino que también fortalece la capacidad de los estudiantes para adaptarse a entornos dinámicos, promoviendo el desarrollo de competencias profesionales alineadas con las necesidades del sector productivo y la sociedad. Durante el desarrollo del proyecto se consideraron tres interrogantes claves para su diseño e implementación:

1. ¿Qué estrategias y recursos son necesarios para poder garantizar la continuidad y sostenibilidad del sistema de tutorías entre pares a lo largo del tiempo?
2. ¿Cómo se puede seleccionar, capacitar y motivar a los alumnos asesores pares para que su colaboración sea efectiva y enriquecedora en el aprendizaje colaborativo?
3. ¿De qué forma es posible evaluar el impacto del sistema de tutorías en el rendimiento académico y en el desarrollo de habilidades profesionales de los estudiantes?

## **METODOLOGÍA**

El proyecto se desarrolló con el objetivo de implementar un sistema de asesoría entre pares en materias de ciencias básicas, específicamente álgebra superior, matemáticas básicas, cálculo diferencial e integral. La metodología se estructuró en cuatro fases: 1. Selección de asesores pares, 2. Diseño de herramientas de retroalimentación, 3. Ejecución de las sesiones de asesoría, y 4. Evaluación continua del proceso.

### **1. Selección de asesores pares**

La selección de asesores pares se realizó con la colaboración de profesores quien también fungieron como asesores pares y quienes tuvieron un papel muy importante ya que fueron quienes identificaron a aquellos alumnos con alto rendimiento, habilidades para explicar conceptos o han brindado apoyo informal a sus compañeros en estas materias de ciencias básicas. Los criterios fueron los siguientes:

- Desempeño académico: se estableció un umbral mínimo de calificaciones en asignaturas propuestas para las asesorías.

- Habilidades interpersonales: Se evaluó la capacidad de comunicación, la empatía y la disponibilidad de colaboración.
- Compromiso al servicio y motivación: se consideró la actitud proactiva y el interés en contribuir al aprendizaje de sus compañeros.
- Diseño de un proceso de evaluación: se invitaron a los estudiantes a postularse mediante una autoevaluación donde se detallan sus fortalezas en áreas específicas.
- Entrevista: esta consistió en una dinámica grupal, donde se debatió un tema y se pidió a los postulantes expusieran brevemente algún concepto o resolución del problema propuesto, esto con el propósito de observar su habilidad didáctica y tomar nota para su retroalimentación.

Estas estrategias implementadas permitieron no solo identificar a los estudiantes con mejor desempeño, sino también fortalecer sus habilidades comunicativas y pedagógicas, permitiendo asegurar que pudieran apoyar de manera efectiva a sus compañeros, con este proceso de selección se aseguró generar una cultura de colaboración y excelencia académica, fundamental en el campo de las ciencias básicas.

En (Irepan Núñez et al., 2015) se menciona que el uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC), aplicadas a la educación, marca cambios notables en las estrategias de enseñanza-aprendizaje, idónea para fomentar las Competencias Básicas de los programas educativos, para facilitar el proceso de selección, fue desarrollado un formato de registro de Asesor-par haciendo uso de la aplicación *Microsoft forms*® como se muestra en la Figura 1 y apoyándose en la plataforma *Microsoft Teams*® para un soporte virtual y se tienen dos formas de ingreso ya sea por un "Link" o por código "QR".

**Figura 1.** Formato para registro de Asesor-par.

The image shows a Microsoft Forms registration form for 'Asesor-par' at Universidad Autónoma del Carmen. The form is titled 'Registro para asesoría' and includes the following sections:

- Header:** Universidad Autónoma del Carmen, Registro para asesoría.
- Introduction:** Hola, TILA TRINIDAD. Cuando envíes este formulario, el propietario/a/a verá su nombre y dirección de correo.
- Field 1:** Nombre completo \* (Obligatorio). Escribe tu respuesta.
- Field 2:** Correo institucional \* (Obligatorio). Escribe tu respuesta.
- Field 5:** Programa educativo al que pertenece \* (Obligatorio). Radio buttons for: Ingeniería Mecatrónica, Ing. Mecánica, Ing. Civil, Ing. en Energía, Ing. Geofísica.
- Field 6:** Marque las áreas en las que desea participar como asesor par \* (Obligatorio). Dropdown menu: Selecciona la respuesta.
- Field 7:** Disponibilidad (Marque la fecha y horario que estaría disponible) \* (Obligatorio). Escribe la fecha (dd/MM/yyyy).
- Field 8:** Aprobación del Gestor de su PE. \* (Obligatorio). Escribe tu respuesta.
- Field 9:** Recomendación del profesor \* (Obligatorio). Escribe tu respuesta.
- Field 10:** Nombre y firma del profesor \* (Obligatorio). Escribe tu respuesta.
- Field 11:** Declaración del estudiante: Con mi firma, confirmo mi interés en formar parte del Club de Asesorías.

Esta selección se llevó a cabo durante la primera semana de inicio de semestre. Las evaluaciones de diagnóstico se aplicaron en materias como Matemáticas, Física,

Programación y otras materias relevantes para poder identificar las deficiencias en los estudiantes; cabe mencionar que de acuerdo con los resultados obtenidos se determinó la asignación de tutores.

## 2. Diseño de herramientas de retroalimentación

De acuerdo con (Ricardo et al., 2011), la importancia de “diseñar propiamente el proceso de evaluación como una forma de prever, en medida de lo posible lo que el evaluador va a hacer, los recursos que va a requerir y el tiempo que va a emplear para lograr sus objetivos” se planteó una medida para evaluar el avance académico de los estudiantes y el desempeño de los asesores pares. Se realizó una valoración periódica para ajustar las estrategias y ofrecer capacitación adicional, o cambio del asesor si fuese el caso. Para esta tarea, se desarrollaron formatos específicos para registrar el progreso de los estudiantes y evaluar la efectividad de las asesorías. Todo esto se realizó por medio de formatos en *Microsoft forms*®.

La Figura 2, muestra el formato de retroalimentación de los estudiantes hacia los asesores, permitiendo cambios de asesor en caso de que el estilo de enseñanza no se adaptara a sus necesidades.

**Figura 2.** Evaluación de la sesión.

The image shows a Microsoft Forms survey titled "Evaluación de la sesión". The survey is addressed to "TILA TRINIDAD" and includes a greeting and instructions. It contains several questions and a text input field for additional comments.

**Evaluación de la sesión**

Hola, TILA TRINIDAD. Cuando envíes este formulario, el propietario/a/a verá su nombre y dirección de correo.

\* Obligatorio

**Datos del estudiante**

1. Nombre y apellido \*  
Escribe tu respuesta

2. Matricula \*  
Escribe tu respuesta

3. Programa educativo \*  
Escribe tu respuesta

5. ¿La explicación del tutor fue clara y comprensible?  
 Muy clara  
 Clara  
 Poco clara  
 No entendí la explicación

6. ¿Considera que la sesión de asesoría fue útil para comprender el tema?  
 Sí, comprendí el tema completamente  
 Sí, pero aún tengo dudas  
 No, necesito más ayuda

9. **Comentarios Adicionales**  
(Especifique si tiene alguna sugerencia para mejorar las sesiones de asesoría o cualquier otra observación relevante: \*  
NINGUNO

Atrás Enviar

Microsoft 365

La Figura 3, muestra el formato para canalizar a estudiantes y sugerir áreas específicas a reforzar. La Figura 4, evidencia el trabajo en equipo y se motivó a los estudiantes a participar activamente, desarrollando su confianza para hablar en público.

**Figura 3.** Evaluación al alumno.

**Universidad Autónoma del Carmen**

**Formato de Retroalimentación del Asesor**  
Este formato permite que el asesor brinde una evaluación completa del progreso del estudiante y sugiere acciones adicionales si se detectan deficiencias significativas. La recomendación de canalización al departamento psicopedagógico asegura que el estudiante reciba el apoyo necesario para superar cualquier dificultad que pueda estar afectando su rendimiento académico.

Hola, TILA TRINIDAD. Cuando envíes este formulario, el propietario/a/a verá su nombre y dirección de correo.

\* Obligatorio

**Información del asesor**

1. Nombre (Asesor Par) \*

Escribe tu respuesta

**Evaluación del progreso del estudiante.**

6. ¿Cómo evaluarías el progreso del estudiante en la comprensión del tema abordado?

- Excelente
- Buen progreso
- Progreso moderado
- Progreso insuficiente

7. ¿El estudiante presenta alguna de las siguientes dificultades?

- Dificultad para entender los conceptos básicos

\* Obligatorio

**Recomendaciones para el estudiante.**

8. ¿Considera necesario que el estudiante reciba más sesiones de tutoría? \*

- Sí, recomendaría sesiones adicionales
- No, el estudiante ha comprendido el tema

9. ¿Considera que el estudiante podría beneficiarse de un apoyo adicional del departamento psicopedagógico? \*

- Sí, recomiendo canalizar al estudiante
- No, no es necesario un apoyo

Figura 4. Actividades didácticas de apoyo.



Durante la fase de implementación (semana 3-4) las sesiones se realizaron semanalmente, con un enfoque en la resolución de dudas, explicación de conceptos básicos y prácticas guiadas. Los asesores pares utilizaron estrategias pedagógicas adaptadas a las necesidades de cada estudiante, se utilizaron materiales interactivos y recurso en línea para reforzar el aprendizaje haciendo uso de las NTICS como *GeoGebra* Clásico ya que según, (Jiménez García & Jiménez Izquierdo, 2017) “es el software que proporciona una excelente opción para mejorar la actividad central de las matemáticas en la resolución de problemas y es una herramienta adecuada para utilizar como estrategia en la enseñanza de las ciencias exactas”

### 3. Evaluación y seguimiento

Cada viernes, el profesor coordinador se reunió con los asesores pares (estudiantes y profesores) para evaluar el avance de los estudiantes asesorados. Durante estas reuniones, se discutieron las estrategias implementadas, los resultados obtenidos y las posibles mejoras. En todo momento se garantizó que las reuniones semanales se llevaran a cabo en un ambiente donde todos los participantes (profesor coordinador, Asesor-par, estudiantes y profesores asesores) se sientan cómodos compartiendo observaciones y sugerencias. Esta retroalimentación permitió ajustar el enfoque de las sesiones y garantizar que los estudiantes recibieran el apoyo necesario.

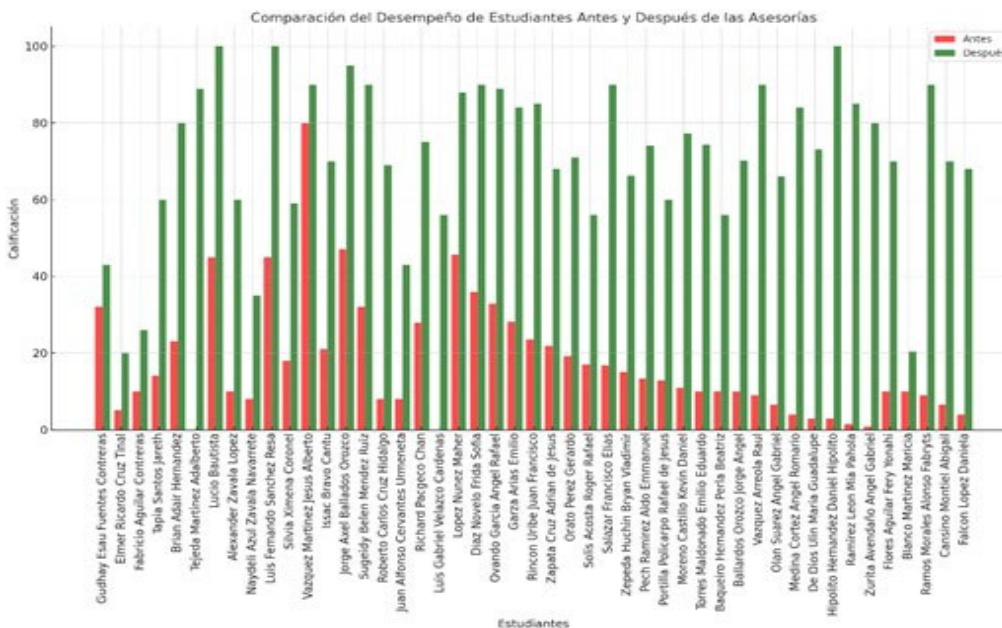
Dado que las habilidades sociales forman un conjunto de estilos y hábitos de relación que permiten mantener un nivel adecuado de relación interpersonal, tal como se expresa en (Manuel Fernández Balmón, 2022) la implementación de este sistema de asesoría entre pares no solo se enfocó en incrementar el rendimiento académico, sino también en desarrollar habilidades blandas transversales como el liderazgo, el trabajo en equipo y la comunicación efectiva, elementos fundamentales en la formación integral de los futuros ingenieros.

### RESULTADOS

Los resultados obtenidos a partir de la implementación del sistema de asesoría entre pares reflejan mejoras significativas en el desempeño académico de los estudiantes participantes. En la Figura 5, se observó una disminución en los índices de reprobación en las asignaturas de ciencias básicas, así como un incremento en la participación y comprensión de los conceptos clave.

El programa también fortaleció el aprendizaje de los asesores pares, quienes, al explicar los conceptos a sus compañeros, consolidaron su conocimiento y desarrollaron habilidades pedagógicas. Se constató, asimismo, que la retroalimentación continua y la opción de cambiar de asesor favorecieron un incremento en el desempeño de los alumnos con el proceso de enseñanza. La participación de profesores en el programa permitió una supervisión más estructurada y un enfoque más integral en la resolución de dificultades académicas.

Figura 5. Estadística de calificaciones.



CONCLUSIONES

El sistema de asesoría entre pares implementado en la FIA ha demostrado ser una estrategia efectiva para fortalecer el aprendizaje colaborativo y mejorar el rendimiento académico. En algunas asignaturas de ciencias básicas mostraron una disminución en los índices de reprobación, una mayor participación estudiantil y un fortalecimiento de las habilidades de comunicación, liderazgo y trabajo en equipo. La combinación de asesores estudiantiles y profesores ha permitido un enfoque más estructurado y una mayor participación de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Se evidenció que la implementación de formatos digitales, a través de plataformas como *Microsoft Teams®* y *Microsoft Forms®*, ha permitido un seguimiento constante y organizado de las sesiones, permitiendo llevar un registro estadístico detallado de las interacciones y progresos obtenidos en cada sesión, lo que permite la retroalimentación constante y organizada.

El distintivo de este trabajo es la implementación del sistema a través de *Microsoft Teams®* y *Microsoft Forms®*, permitiendo un seguimiento estadístico automatizado y la opción de cambiar de asesor, adaptándose al estilo de aprendizaje de cada estudiante; la participación activa de profesores como asesores pares y las reuniones semanales para la evaluación y mejora del proceso no es una práctica común en otros programas, lo que convierte esta iniciativa en un modelo anticipativo, adaptable y replicable en otras instituciones educativas.

BIBLIOGRAFÍA

Fernández Balmón, M. (2022). *UF0346: Comunicación efectiva y trabajo en equipo* (1.ª ed.). Ediciones Paraninfo. <https://www.paraninfo.es/catalogo/9788413665030/uf0346---comunicacion-efectiva-y-trabajo-en-equipo>

Hernández-Mesa, L., García, M., & Mendivil Rosas, G. (2017). Estrategia de enseñanza y aprendizaje en matemáticas teniendo en cuenta el contexto del alumno y su perfil de

- egreso. Asesoría entre pares. *Boletín Redipe*, 4(12), 45–58.  
<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/304>
- Irepan Núñez, L., Oseguera Camacho, E. S., & Hernández Gálvez, A. (2015). Incorporación de NTIC en asignaturas curriculares de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, 1(2), 1–8.  
<https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/161>
- Jiménez García, J. G., & Jiménez Izquierdo, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7).  
<https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654>
- Llinares, S. (2013). El desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente” la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Educar em Revista*, (50), 117–133.  
<https://doi.org/10.1590/S0104-40602013000400009>
- Valenzuela González, J. R., Ramírez Montoya, M. S., & Alfaro Rivera, J. A. (2011). Cultura de evaluación en instituciones educativas: Comprensión de indicadores, competencias y valores subyacentes. *Perfiles Educativos*, 33(131), 42–63.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982011000100004](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000100004)
- Rochera, M. J., Barberà Gregori, E., & Onrubia Goñi, J. (1990). La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: Una perspectiva psicológica. En J. Palacios, A. Marchesi, & C. Coll (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación. Vol. 2: Psicología de la educación escolar* (pp. 487–508). Alianza Editorial.