



Autoeficacia de una profesora de matemáticas en formación

María Nubia **Soler-Álvarez**¹

Departamento de Matemáticas, Universidad Pedagógica Nacional
Colombia

nsoler@pedagogica.edu.co

Nilson **Valencia-Vallejo**²

Universidad Pedagógica Nacional
Colombia

nvalencia@pedagogica.edu.co

Resumen

En esta comunicación se describe el aporte de la información de diferentes fuentes en la construcción de la autoeficacia de Valentina, una maestra de matemáticas en formación. Valentina realizó una práctica educativa con estudiantes de grado octavo en una institución oficial; semanalmente ella elaboró diarios de campo y se reunió con el profesor titular y la asesora de práctica. Se construyeron categorías desde la perspectiva de Bandura sobre las fuentes; con base en estas se analizaron los datos recolectados. Las experiencias de dominio y la persuasión de asesora de práctica y profesor titular posiblemente incrementaron la autoeficacia de Valentina, en las primeras fue importante el aumento de la dificultad de la tarea de enseñanza y el éxito después de superar un fracaso; la persuasión verbal permitió reconocer que el fracaso no se debió a la falta de habilidad sino a factores externos y debilidades en la estrategia de enseñanza.

Palabras clave: Autoeficacia docente, profesores en formación, educación matemática, práctica educativa, fuentes de eficacia.

¹ Estudiante del Doctorado Interinstitucional en Educación. Universidad Pedagógica Nacional. Docente del Departamento de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

² Docente investigador del Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Introducción

Las creencias sobre las capacidades para llevar a cabo tareas propias de la profesión del educador, o autoeficacia docente, tienen incidencia directa en el buen vivir del profesor y en las actividades del aula (Morris et al., 2016; Zee & Koomen, 2016). La autoeficacia docente está relacionada directamente con el compromiso con la profesión (Chesnut & Burley, 2015), la identidad profesional (Castelo & Luna, 2012), la satisfacción docente (Garduño Estrada et al., 2010), el trabajo colaborativo (Dunn et al., 2013) y los niveles bajos de estrés y ansiedad (Fernández Arata, 2008). Estas creencias también están correlacionadas con la innovación en la enseñanza (Ghaith & Yaghi, 1997), el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje (Hardré & Sullivan, 2009) y la generación de climas favorables para la convivencia en el aula (Jimmieson et al., 2010).

Debido a que la autoeficacia docente, una vez consolidada, es resistente al cambio (Bandura, 1997; Ross, 1994) su formación resulta de especial relevancia en los estudios de la educación inicial del profesor. Se ha observado que actividades de formación que acompañan la práctica educativa tales como la participación en una comunidad de práctica en línea, el uso de Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza, el apoyo al diseño de tareas pertinentes y la realización de talleres de manejo de emociones incrementan la autoeficacia de profesores en formación en cuatro dominios de actividad: gestión de clase, compromiso de los estudiantes, estrategias instruccionales y uso de TIC (Borrachero Cortés et al., 2017; Dawson & Shand, 2019; Han et al., 2017; Inel Ekici, 2017; Kopcha & Alger, 2011).

Estos resultados de investigación dejan interrogantes en relación con las actividades de apoyo de la práctica educativa que favorecen la autoeficacia docente. En este orden de ideas, el propósito de esta comunicación es describir la información que proviene de diferentes fuentes y que posiblemente aporta a la construcción de la autoeficacia docente de Valentina, una profesora de matemáticas en formación, quien realiza práctica educativa.

Autoeficacia docente

La autoeficacia es un constructo teórico planteado por Albert Bandura en 1978 que refiere a los juicios que las personas hacen sobre sus capacidades personales. Para este autor, la autoeficacia es uno de los aspectos de autoconocimiento que más influye en la vida de las personas y actúa como intermediario entre el conocimiento y la acción; una persona puede distinguir la conducta más correcta a desarrollar, sin embargo, puede no actuar de manera óptima ante determinadas circunstancias (Bandura, 1986). Las creencias de eficacia se construyen a partir del desempeño de las personas en un dominio particular de actividad y provienen de diversas fuentes que proveen información que se selecciona e interpreta para realizar juicios personales de eficacia. En el caso de los profesores, la autoeficacia docente refiere particularmente a las creencias de los profesores sobre su capacidad para llevar a cabo las tareas de la profesión (Morris et al., 2016).

Para Bandura (1986), la información que permite la construcción de la autoeficacia proviene de cuatro fuentes: experiencias de dominio, experiencias vicarias, persuasión verbal y estados fisiológicos y emocionales. Las experiencias de dominio son la fuente que más influye

en la eficacia pues está relacionada con el logro de metas a través de la acción directa. Los éxitos incrementan la valoración sobre las capacidades, mientras que los fracasos repetidos generan dudas sobre estas, especialmente en las personas novatas. La evaluación de la eficacia en las experiencias de dominio depende del nivel de desempeño, del rendimiento, de la dificultad de la tarea, del esfuerzo, de la ayuda externa, de factores de contexto y de patrones temporales de éxito o fracaso.

Las personas, especialmente quienes tienen pocas experiencias previas en un dominio de actividad, suelen modificar la percepción que tienen sobre sus capacidades cuando observan o comparan las experiencias que tienen otros. Estos modelos sociales brindan información sobre la eficacia cuando realizan determinadas tareas y hay claridad sobre su rendimiento. Cada sujeto determina las características a observar en el modelo, quien es considerado como un par o alguien con características similares. Las experiencias vicarias también proveen información relevante sobre: estrategias eficaces para afrontar situaciones desafiantes, factores de contexto que influyen en el desempeño y niveles de dificultad de la tarea. Los modelos pueden brindar información para predecir y controlar desempeños futuros.

La persuasión verbal se da cuando otros realizan juicios sobre las capacidades de una persona al desempeñarse en determinada tarea. El efecto de la valoración depende de quién persuade, de la confianza y credibilidad que tiene, de sus habilidades, de su conocimiento de su experiencia evaluando habilidades y del tipo de juicios que realice; las apreciaciones más influyentes en la autoeficacia son aquellas que son acertadas, no son superficiales, se centran en las capacidades de las personas y en el progreso logrado por el esfuerzo y reconocen con precisión la dificultad de la tarea y la influencia de los factores de contexto. La persuasión verbal tiene efecto en el esfuerzo, el cual puede afectar el desarrollo de habilidades y, en consecuencia, la autoeficacia.

Las experiencias de mayor relevancia para las personas son guardadas en la memoria junto con las emociones que se generaron alrededor de estas. Los juicios de eficacia provenientes de experiencias previas están, inevitablemente, mediados por la intensidad de la emoción recordada. En este orden de ideas, la manera en la que las personas procesan sus emociones influye en la interpretación de los sucesos y por tanto en la valoración de las propias capacidades.

En el caso de los profesores de matemáticas en formación las experiencias de dominio y los estados emocionales y fisiológicos se evidencian en la práctica educativa; los modelos a observar (experiencias vicarias) son, principalmente, los compañeros de carrera; y, la persuasión verbal proviene del tutor -profesor titular de los cursos donde se realizan las clases- y del asesor -profesor de la Universidad que apoya el desarrollo de la práctica.

Morris et al (2016) construyeron un modelo de desarrollo de la autoeficacia de profesores a partir de una revisión documental de investigaciones desarrolladas desde 1977 (momento en que Bandura presentó la perspectiva de las fuentes de eficacia). Este modelo reconoce factores involucrados en la integración y evaluación de información que proviene de diferentes fuentes y que media o modera la autoeficacia. Los autores reconocen posibles fuentes de autoeficacia docente, adicionales a las propuestas por Bandura, relacionadas con el conocimiento de los profesores (v. g., conocimiento de contenido, de tecnología, de pedagogía, de didáctica) o con

fuentes de conocimiento encontradas en libros o artículos de investigación. Algunos de estos últimos pueden considerarse como modelos simbólicos que describen conductas efectivas de enseñanza.

Metodología

Se siguió una metodología de tipo cualitativo exploratorio para estudiar el caso de Valentina, una profesora en formación de la Licenciatura en matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional (Simons, 2011; Fernández-Sampieri y Baptista-Lucio, 2018). Valentina cursó Práctica de integración profesional a la escuela en el segundo semestre de 2022 en grado octavo en una institución educativa oficial. La profesora en formación realizó dos semanas de observación de clase y luego desarrolló lecciones de clase de dos horas escolares de duración. Esto último una o dos veces durante las 12 semanas siguientes. Entre las actividades semanales realizadas por Valentina en la práctica estuvieron la elaboración de diarios de campo (escritos similares a los diarios de vida, pero que cuentan los aspectos más relevantes que se viven en la práctica) y la realización de reuniones independientes con la asesora de práctica (coautora de esta comunicación) y con el profesor titular de la institución.

Con base en la perspectiva teórica usada se establecieron diez categorías a priori: experiencia de dominio – desempeño (ED-D), experiencia de dominio – dificultad de la tarea (ED-DT), experiencia de dominio – esfuerzo (ED-E), experiencia de dominio – factores externos (ED-FE), experiencia vicaria – rendimiento (EV-R), experiencia vicaria – características del modelo (ED-M), experiencia vicaria – estrategias (EV-E), persuasión verbal – calidad del persuasor (PV-P), persuasión verbal – juicios de eficacia (PV-J), estados emocionales – relación emociones desempeño (EE-ED).

Se estudiaron los diarios de campo de Valentina y las memorias de las reuniones de tutoría y asesoría realizadas entre agosto y septiembre de 2022. En estos se evidenció que Valentina, durante esos días, había tenido una experiencia de enseñanza frustrante, seguida de otra satisfactoria y que en las dos había utilizado una estrategia similar (relacionando representaciones gráficas y algebraicas). Estas particularidades llevaron a centrar la atención en estas dos experiencias. Se leyeron los diarios y las memorias de las reuniones y se etiquetaron secciones de texto en las que se evidenciaban algunas de las categorías establecidas a priori (ED-T, ED-D, EE-ED y PV-J), con base en lo encontrado se construyó la narrativa del posible aporte de las fuentes a la construcción de la autoeficacia docente de Valentina. En lo que sigue se presentan los resultados.

Resultados

Primera tarea de enseñanza

Valentina planeó una clase para enseñar el producto notable $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ siguiendo el método habitual; presentación de la regla en términos algebraicos y realización de ejercicios para memorizar (ver Figura 1).

Explicación inicial	Explicación de ejercicios
$(a + b)^2 = (a + b)(a + b)$ $= aa + ab + ba + bb$ $= a^2 + 2ab + b^2$	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(2x + y)^2 = (2x)^2 + 2(2x)y + (y)^2$ $= 4x^2 + 4xy + y^2$

Figura 1. Aspectos de la planeación inicial de la clase. Fuente: Elaboración propia.

La asesora propuso usar una representación gráfica para que los estudiantes apropiaran de mejor manera la regla y para que dieran otros significados estableciendo relaciones entre lo gráfico y lo algebraico. Este resultado de la didáctica de las matemáticas que se incluye en la planeación, según Morris et al (2016), podría interpretarse inicialmente como una fuente de autoeficacia asociada con el conocimiento del profesor; sin embargo, como veremos, este se comprende mejor como parte de la experiencia de dominio. Valentina aceptó la invitación y planeó la clase incluyendo este aspecto (ver Figura 2). Esta acción de la asesora puede interpretarse como una intención de **incrementar el nivel de dificultad de la tarea (ED-DT)**. Para Bandura (1987, p. 427) el dominio de una actividad difícil aporta información nueva sobre la autoeficacia.

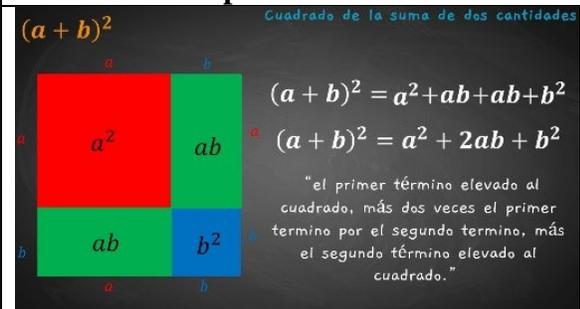
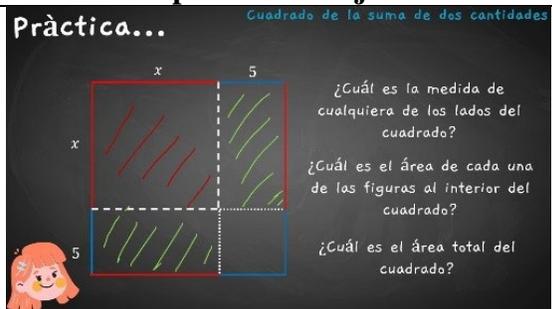
Explicación inicial	Explicación de ejercicios
	

Figura 2. Segundo diseño de clase incluyendo presentación gráfica. Fuente: elaboración propia

Al comienzo, Valentina expuso lo preparado y sintió que los estudiantes estaban escuchando y entendiendo; ellos respondían las preguntas que ella hacía o levantaban la mano para participar. En ese momento ella percibió su labor como exitosa. **El nivel de desempeño percibido por Valentina (ED-D)** pudo influir en su autoeficacia. Según Bandura (1987, p. 427) el éxito aumenta las evaluaciones positivas de la eficacia (p. 424).

Al finalizar la explicación, se presentó un asunto inesperado: unos estudiantes ingresaron al aula llevando refrigerios y generaron desorden. Valentina intentó llamar la atención de los estudiantes empezando la explicación del ejercicio que tenía planeado $(3m^2 + 7m)^2$:

[Empecé] a escribir en el tablero primer término elevado al cuadrado, de la siguiente manera:

$$(3m^2)^2$$

después ... [escribí] el signo más y la multiplicación de dos por el primer término por el segundo término, de la siguiente manera:

$$(3m^2)^2 + 2(3m^2)(7n)$$

y finalmente ... [escribí] el signo más y el segundo término elevado al cuadrado de esta manera:

$$(3m^2)^2 + 2(3m^2)(7n) + (7n)^2$$

Diario de campo de Valentina, 24 de agosto de 2022

Luego, los estudiantes se desordenaron mucho más; decían que no entendían, no prestaron atención y empezaron a hablar sobre asuntos diferentes a la clase. **Valentina se sintió triste, lo que pudo generar dudas en su habilidad para la gestión de clase (EE-ED)**. Para Bandura (1987, p. 426) las personas interpretan su activación somática ante situaciones amenazantes como señal de disfunción.

El tutor al ver la situación le indicó a Valentina, con mucho tacto, que iba a continuar con la clase. Él llamó la atención a los estudiantes, explicó un par de ejercicios y luego puso algunos para entregar y calificar. Al finalizar la clase dijo: “estos muchachos no valoran las cosas nuevas que les traen”. Es posible que **el tutor haya intentado orientar la interpretación de Valentina sobre la situación en una perspectiva diferente a falta de habilidad (PV-J)**, atribuyéndolo a factores como la disposición de los estudiantes. Esta persuasión pudo reducir un poco las dudas que generó Valentina sobre sus habilidades. Bandura (1987, p. 425) plantea que la persuasión verbal se utiliza para inducir en la persona la creencia que posee las capacidades suficientes para tener un buen desempeño.

Segunda tarea de enseñanza

En reunión de asesoría, Valentina narraba lo sucedido y la asesora iba haciendo preguntas para detallar aspectos de la experiencia como la forma en que realizó las explicaciones, los elementos que usó (imágenes en el tablero, palabras dichas o escritas, presentaciones en el televisor), gestos, actitudes y ubicación de los estudiantes en distintos momentos, reacciones del tutor, entre otros. A partir de este diálogo Valentina observó que al exponer el segundo ejemplo, había una ruptura entre lo gráfico y lo algebraico. En el primer ejercicio, la relación entre la presentación gráfica y la expresión algebraica era clara, mientras que en el segundo ejercicio no lo era. Este último además tenía la complejidad de las dobles potencias. Para la siguiente planeación, cuyo tema era el producto notable $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$, Valentina quiso usar la misma estrategia, pero haciendo tres ajustes. Primero, incluyendo una representación gráfica (adaptada de la página <https://www.geogebra.org/m/F6kDyFnJ#material/xV9KRKDM>) en el que se veía la descomposición de un cubo en paralelepípedos rectangulares; segundo, presentando la solución de varios ejercicios evidenciando la relación entre lo gráfico y lo algebraico; y, tercero, planeando ejercicios de menor a mayor nivel de dificultad (Ver Figura 3).

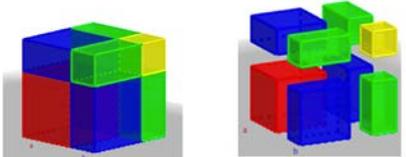
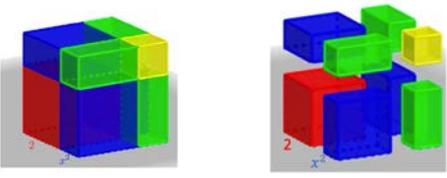
Explicación inicial	Explicación ejercicios
 $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$	 $(2 + x^2)^3 = 2^3 + 3(2)^2(x^2) + 3(2)(x^2)^2 + (x^2)^3$

Figura 3. Diseño segunda tarea de enseñanza. Fuente: elaboración propia

La **persuasión de la asesora (PV-J)** evidenció que el fracaso anterior se había presentado por las debilidades en la estrategia y no por la falta de habilidad; la información generada posiblemente impactó la autoeficacia de Valentina. Cuando una persona está segura de sí misma, responsabiliza sus fracasos, entre otros aspectos, a la falta de estrategias adecuadas y no a las capacidades propias (Bandura, 1987, p. 424).

La clase que desarrolló Valentina con el diseño cualificado fue satisfactoria; su percepción fue que los estudiantes se desordenaron poco y que habían entendido lo que ella les había explicado:

El uso de la representación gráfica para realizar la explicación de la regla del cubo de la suma fue una buena estrategia, pues fueron varios los estudiantes que lograron resolver los ejercicios propuestos en la sesión de clase, dando a entender que el uso de estas representaciones sí llamó la atención de los estudiantes y sí sirvió para que los alumnos entendieran el funcionamiento de la regla. En la sesión de clase no se evidenciaron tantos casos de indisciplina por parte de los estudiantes, lo cual permitió una buena realización de la sesión de clase.

Diario de campo de Valentina, 29 de agosto de 2022

El **éxito de esta actividad (ED-D)**, posiblemente, tuvo incidencia en la autoeficacia de Valentina. Esto debido a que las personas que periódicamente cosechan fracasos, pero que van mejorando a medida que transcurre el tiempo, aumentan con mayor probabilidad, su autoeficacia (Bandura, 1986; p. 427)

Discusión

Morris et al (2016), en su revisión documental, encontraron que la conceptualización sobre las fuentes es limitada y es preciso ampliarla, pues las experiencias de dominio se comprenden en términos del tiempo de enseñanza y no de las acciones directas de los docentes. Las dos experiencias de Valentina, acciones directas, aportan elementos a considerar en la comprensión de la influencia de las experiencias de dominio en la autoeficacia. El caso de Valentina muestra que cuando la dificultad de la tarea de enseñanza aumenta al incorporar resultados de didáctica de las matemáticas (relación entre representaciones algebraica y gráfica), las percepciones sobre la eficacia podrían aumentar. Estas últimas también podrían incrementarse cuando el fracaso en la tarea de enseñanza se evalúa a profundidad (centrándose en los detalles de lo ocurrido, las acciones desarrolladas y las decisiones tomadas) y con base en esto proyectando futuros desempeños.

En este caso, un resultado de la didáctica de las matemáticas usado para la enseñanza no se interpreta como otra fuente de eficacia, del conocimiento del profesor, sino como un aspecto relevante de la experiencia de dominio que aporta puntualmente al incremento de la dificultad de la tarea. Este resultado brinda elementos para la discusión que plantean Morris et al (2016) respecto a si el conocimiento del profesor es una fuente de eficacia docente.

La conceptualización sobre las persuasiones sociales en diversos estudios se orienta al apoyo que reciben los profesores para el desarrollo de su práctica en lugar de centrarse en proveer información relacionada con la capacidad docente (Morris et al., 2016). En este estudio se observa cómo el profesor titular y la asesora de práctica intentan persuadir a Valentina de que el fracaso en su primera experiencia se debió las características de los estudiantes y a debilidades

en la estrategia de enseñanza empleada. Con esto posiblemente, ella no atribuya lo sucedido a su falta de habilidad para la enseñanza de los productos notables.

Respecto a los estados emocionales, la indagación hecha no arroja resultados. En futuras investigaciones se podría ahondar en la manera en la que se procesan la tristeza y la frustración ante un fracaso y su influencia en la percepción sobre las capacidades para la enseñanza.

Referencias y bibliografía

- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman and Company.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=9703260522&site=ehost-live>
- Borrachero Cortés, A. B., Dávila Acedo, M. A. A., Costillo Borrego, E., & Mellado Jiménez, V. (2017). Las emociones del futuro profesorado de secundaria de ciencias y matemáticas, tras un programa de intervención. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2008>
- Castelo, L. B., & Luna, I. N. (2012). Crença de autoeficácia e identidade profissional: Estudo com professores do ensino médio. *Psicologia Argumento*, 30(68), 27–42. <https://doi.org/10.7213/rpa.v30i68.19827>
- Chesnut, S. R., & Burley, H. (2015). Self-efficacy as a predictor of commitment to the teaching profession: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 15, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.001>
- Dawson, V., & Shand, J. (2019). Impact of support for preservice teachers placed in disadvantaged schools. *Issues in Educational Research*, 29(1), 19–37.
- Dunn, K. E., Airola, D. T., Lo, W. J., & Garrison, M. (2013). Becoming data driven: The influence of teachers sense of efficacy on concerns related to data-driven decision making. *Journal of Experimental Education*, 81(2), 222–241. <https://doi.org/10.1080/00220973.2012.699899>
- Fernández Arata, M. (2008). Burnout, Autoeficacia y Estrés en Maestros Peruanos: Tres Estudios Fáticos. *Ciencia & Trabajo*, 10(30), 120–125.
- Garduño Estrada, L., Carrasco Pedraza, M., & Raccanello, K. (2010). Los formadores de docentes y la autoeficacia para la enseñanza en una muestra de escuelas normales en el estado de Puebla. *Perfiles Educativos*, 32(127), 85–104. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2010.127.18880>
- Ghaith, G., & Yaghi, H. (1997). Relationships among experience, teacher efficacy, and attitudes toward the implementation of instructional innovation. *Teaching and Teacher Education*, 13(4), 451–458. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(96\)00045-5](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(96)00045-5)
- Han, I., Shin, W. S., & Ko, Y. (2017). The effect of student teaching experience and teacher beliefs on pre-service teachers' self-efficacy and intention to use technology in teaching. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 23(7), 829–842. <https://doi.org/10.1080/13540602.2017.1322057>
- Hardré, P. L., & Sullivan, D. W. (2009). Motivating adolescents: High school teachers' perceptions and classroom practices. *Teacher Development*, 13(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/13664530902858469>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Inel Ekici, D. (2017). Development of pre-service teachers' teaching self-efficacy beliefs through an online community of practice. *Asia Pacific Education Review*, 19(1), 27–40. <https://doi.org/10.1007/s12564-017-9511-8>

- Jimmieson, N. L., Hannam, R. L., & Yeo, G. B. (2010). Teacher organizational citizenship behaviours and job efficacy: Implications for student quality of school life. *British Journal of Psychology*, 101(3), 453–479. <https://doi.org/10.1348/000712609X470572>
- Kopcha, T. J., & Alger, C. (2011). The impact of technology-enhanced student teacher supervision on student teacher knowledge, performance, and self-efficacy during the field experience. *Journal of Educational Computing Research*, 45(1), 49–73. <https://doi.org/10.2190/EC.45.1.c>
- Morris, D. B., Usher, E. L., & Chen, J. A. (2016). Reconceptualizing the Sources of Teaching Self-Efficacy: a Critical Review of Emerging Literature. *Educational Psychology Review*, 29(4), 795–833. <https://doi.org/10.1007/s10648-016-9378-y>
- Ross, J. A. (1994). The impact of an inservice to promote cooperative learning on the stability of teacher efficacy. *Teaching and Teacher Education*, 10(4), 381–394. [https://doi.org/10.1016/0742-051X\(94\)90020-5](https://doi.org/10.1016/0742-051X(94)90020-5)
- Simons, H. (2011). *El estudio de caso: Teoría y práctica*. Madrid: Morata.
- Zee, M., & Koomen, H. M. Y. (2016). Teacher Self-Efficacy and Its Effects on Classroom Processes, Student Academic Adjustment, and Teacher Well-Being: A Synthesis of 40 Years of Research. *Review of Educational Research*, 86(4), 981–1015. <https://doi.org/10.3102/0034654315626801>