

Aptus Estudios

De la evidencia a la práctica

Serie: Formación y desarrollo profesional docente

PROFUNDIZAR EN LOS SIGNIFICADOS Y EL APRENDIZAJE

Cómo los futuros profesores ponen en
práctica la ciencia del aprendizaje
para apoyar a todos los estudiantes

Publicado por Aptus en agosto de 2024

Traducido por:
Aptus.org

Documento original de



PROFUNDIZAR

en los significados y el aprendizaje

Cómo los futuros profesores ponen
en práctica la ciencia del aprendizaje
para apoyar a todos los estudiantes



DEANS FOR IMPACT

Traducido por:
Aptus.org

Tabla de **CONTENDOS**

Resumen ejecutivo	3
Comprender la ciencia del aprendizaje	6
Centrar la atención de los estudiantes en el contenido más importante	8
Sumergirse en la profundidad mediante un pensamiento arduo	10
Relacionar ideas a través de ejemplos (y contraejemplos)	12
Enseñar para la justicia utilizando la ciencia del aprendizaje	14
ESTUDIO DE CASO: Alineación de la formación docente en Luisiana	18
ESTUDIO DE CASO: Combatiendo las pedagogías de moda con la ciencia en la UNC Charlotte	20
Anexo técnico	22



RESUMEN

Ejecutivo

“¿SABEN SI LO QUE ESTÁN HACIENDO EN *DEANS FOR IMPACT* ESTÁ MARCANDO LA DIFERENCIA EN LA FORMA EN QUE LOS FUTUROS DOCENTES VAN A ENSEÑAR?”

Un periodista especializado en educación nos hizo esta pregunta hace unos meses. Es dura pero justa, y en muchos sentidos su pregunta llega al desafío central de la educación. El aprendizaje es el resultado de acciones acumulativas, y es muy difícil (aunque no imposible) de medir. Hace seis años, Deans for Impact (DFI) se lanzó con la visión de aportar conocimientos científicos a la práctica de la enseñanza, pero era solo eso: una visión. En el tiempo que ha pasado, la pregunta sigue siendo: ¿tiene algún impacto lo que estamos haciendo?

AHORA TENEMOS LA RESPUESTA: SÍ.

Antes de proporcionar pruebas que respalden esta afirmación, un breve resumen de nuestra trayectoria organizativa. Hace dos años pusimos en marcha la red Learning by Scientific Design (LbSD, Aprendizaje mediante un Diseño Científico) para iniciar la vital (aunque difícil) labor de rediseñar la formación de los profesores. Este esfuerzo se basa en los principios de la ciencia del aprendizaje y se lleva a cabo en lo que ahora es una red de 10 programas de formación de educadores en todo el país (USA). Más de 70 formadores universitarios trabajan con nosotros para cambiar el conjunto de experiencias que reciben los estudiantes de pedagogía cuando se preparan para ser docentes.

A pesar del desafío de una pandemia mundial, los programas que participan en la red LbSD siguieron adelante con los cambios que diseñamos juntos. Durante el pasado año académico, estos programas, que en conjunto gradúan a unos 2.100 profesores cada año, ayudaron a sus futuros docentes a explorar y practicar los principios de la ciencia del aprendizaje. Por lo que sabemos, es el mayor (y quizás el único) esfuerzo de este tipo que se ha realizado en las escuelas de educación.

¿Funciona? Empecemos con los datos empíricos. En la primavera de 2020, un poco más de 1.000 estudiantes de pedagogía inscritos en programas de la red LbSD realizaron nuestra [evaluación](#) que cubre seis principios clave de la ciencia del aprendizaje.¹ Como era de esperar, dado que estos candidatos no habían recibido ninguna enseñanza especial en la ciencia del aprendizaje, sus puntuaciones fueron modestas.

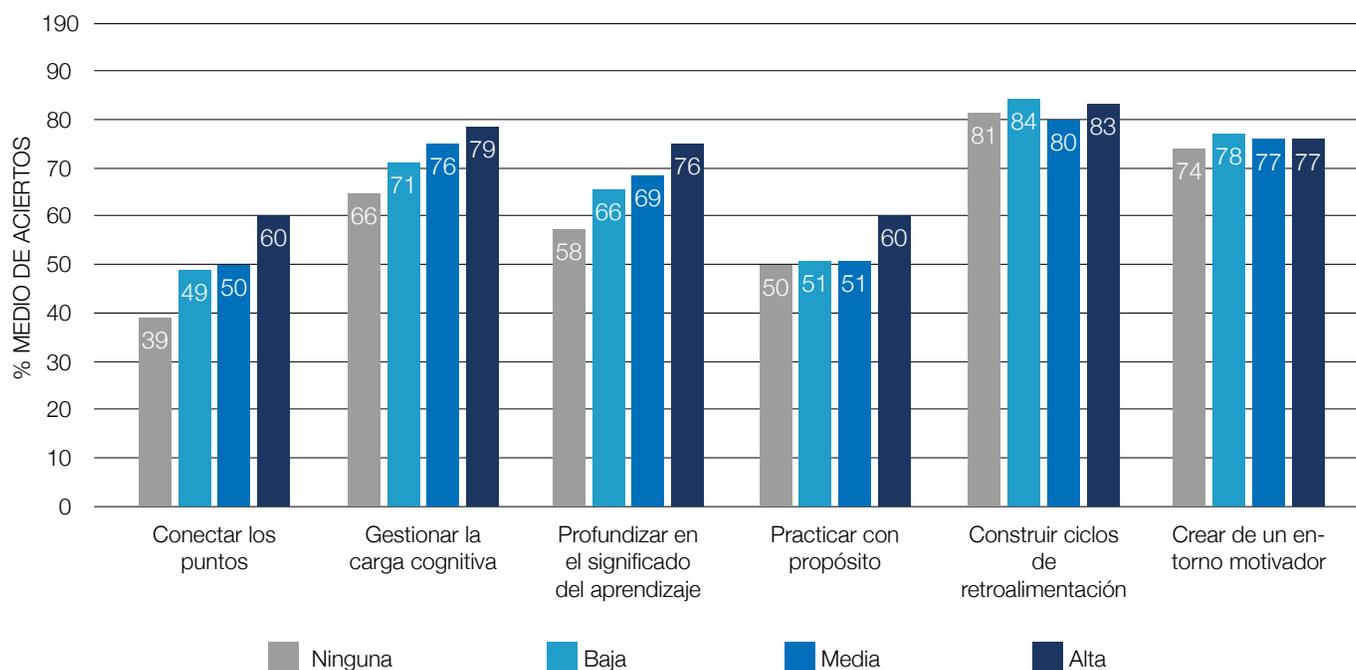
¹ Para más información sobre la Evaluación LbSD y estos principios clave, véase nuestro informe sobre el [Aprendizaje por Diseño Científico](#) de la primavera de 2020.



Un año más tarde, y después de que los programas implementaran nuevas secuencias de experiencias de aprendizaje basadas en la práctica y centradas en la ciencia del aprendizaje, evaluamos a unos 750 estudiantes de pedagogía en cuanto a su comprensión de los principios clave de la ciencia del aprendizaje. No todos los candidatos de este grupo recibieron la misma formación sobre estas ideas, sino que la cantidad de enseñanza sobre la ciencia del aprendizaje varió desde “nada en absoluto” hasta una enseñanza explícita y sostenida durante un año académico completo. El siguiente gráfico muestra cómo varían sus puntuaciones (y varían significativamente) en función de la cantidad de enseñanza sobre la ciencia del aprendizaje que recibieron (ninguna, baja, media, alta):²

Diferencias en la comprensión de los principios de la ciencia del aprendizaje por parte de los estudiantes de pedagogía

LbSD | Primavera 2021



¿Qué nos dicen estos resultados? En primer lugar, que rediseñar la formación de los profesores funciona. En Deans for Impact, a menudo se nos dice que debemos reorientar nuestros esfuerzos porque “es demasiado difícil hacer cambios en la formación de profesores”. Estos resultados, y el plazo en el que se produjeron, contradicen directamente esta afirmación. Sencillamente, vemos diferencias considerables entre las puntuaciones de los estudiantes de pedagogía que tuvieron acceso a oportunidades de aprendizaje centradas en la ciencia y los que no.

En segundo lugar, el foco es importante. Llevamos mucho tiempo insistiendo en que la profundidad es más importante que la amplitud. En consecuencia, animamos a los programas de la red LbSD a que se centraran en profundidad donde vieran la mayor necesidad. Los seis optaron por trabajar en “Profundizar en los significados y el aprendizaje”, por lo que hemos hecho de este principio el centro de este artículo.

Por último, la calidad de las experiencias también es importante. Cuantas más oportunidades tuvieron los futuros profesores de desgranar los principios de la ciencia del aprendizaje y aplicarlos en su enseñanza, mejor puntuación obtuvieron en la evaluación. Si esto parece un resultado obvio, hay que tener en cuenta que, con demasiada fre-

² Para más información sobre la evaluación, los análisis, los grupos de intervención y los principios adicionales en los que se centraron los programas, véase el Anexo Técnico.



cuencia, los esfuerzos dedicados a mejorar el aprendizaje de los profesores no se traducen en un aumento cuantificable de sus conocimientos y habilidades. Este esfuerzo sí lo hizo, y estos resultados subrayan el impacto que puede tener la formación de profesores bien diseñada.

Además, estos aumentos son constantes en *todos* los grupos demográficos, lo que sugiere que los programas de la red están equipando con éxito a los futuros profesores implicados (incluidos los de grupos históricamente infra-representados) para ser más efectivos.

Esta es una prueba empírica que apoya el impacto de este trabajo. Pero se trata de cifras, y la enseñanza es una tarea humana. En los últimos meses, al hablar con los futuros profesores de la red LbSD, nos ha inspirado la forma en que han reimaginado su enseñanza de manera que se ajuste a los principios científicos y ofrezca oportunidades de aprendizaje significativas y equitativas a sus estudiantes. Esto es una prueba de impacto, una prueba poderosa.

Así, este informe destaca las historias y los datos que responden a las preguntas que constituyen el núcleo de la red: ¿Cómo se ve una enseñanza en que el profesor utiliza la ciencia del aprendizaje para diseñar la enseñanza y establecer relaciones con los estudiantes? ¿Cómo crea un profesor un entorno en el que todos los estudiantes tienen el mismo acceso al aprendizaje? ¿Y cuáles son las implicaciones para la equidad educativa?

Comenzamos con una visión general de los principios cognitivos y las acciones de enseñanza que dan vida a la red LbSD. Examinaremos los datos y escucharemos las voces de los estudiantes de pedagogía y de los formadores de docentes, mientras exploramos tres componentes clave de este principio:

1. **¿Cómo los profesores pueden utilizar preguntas y tareas que requieren que los estudiantes centren su atención en el significado del contenido?**
2. **¿Cómo pueden los profesores utilizar las preguntas y las tareas para exigir a los estudiantes que realicen un pensamiento más arduo?**
3. **¿Cómo pueden los profesores guiar a los estudiantes a conectar ejemplos y contraejemplos?**

Luego, concluiremos con una mirada a cómo este principio apoya una enseñanza justa y equitativa para todos los estudiantes.



Dr. Meixia Ding

“Sabemos que puede haber un ciclo de ineficiencia entre la enseñanza y el aprendizaje.

La literatura muestra que una mala enseñanza contribuye a un aprendizaje deficiente, y gran parte de ello se debe a la falta de conocimientos de los profesores. Para romper este ciclo, el trabajo con los estudiantes de pedagogía es un gran punto de partida”.

- Dra. Meixia Ding,

Profesora asociada de Educación Matemática en Temple University

Programas en la Red LbSD



AMERICAN UNIVERSITY
WASHINGTON, DC



Sam Houston State University



UNC CHARLOTTE



NATIONAL LOUIS UNIVERSITY



COMPRENDER

la ciencia del aprendizaje

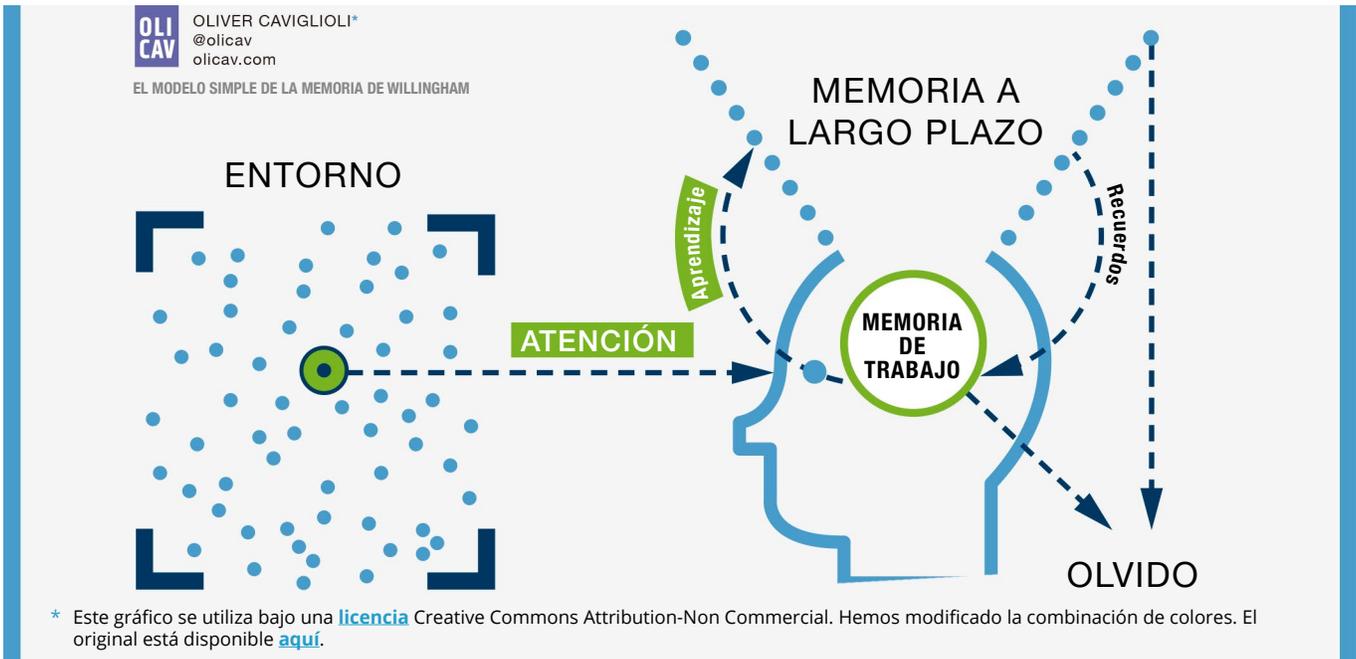
El marco conceptual que guía la red LbSD se basa en las investigaciones principales de la ciencia cognitiva que hemos esbozado en nuestra primera publicación, [La ciencia del aprendizaje](#).^{NT1} A partir de ella, hemos identificado seis principios clave que son importantes para que los futuros profesores entiendan y especifiquen cómo se ve en concreto cuando los profesores ponen en práctica esos principios. Utilizamos este marco:

Principios de la ciencia del aprendizaje y las acciones docentes					
 <p>Conectar los puntos</p>	 <p>Gestionar la carga cognitiva</p>	 <p>Profundizar en los significados y el aprendizaje</p>	 <p>Practicar con propósito</p>	 <p>Construir ciclos de retroalimentación</p>	 <p>Crear un entorno motivador</p>
<p>Los estudiantes aprenden nuevas ideas por referencia a las ideas que ya conocen.</p>	<p>El aprendizaje puede verse obstaculizado si los estudiantes se enfrentan a demasiada información a la vez.</p>	<p>Los estudiantes deben pensar en el significado cuando se enfrenten a contenidos que deben recordar.</p>	<p>La práctica es esencial para el aprendizaje, pero no cualquier práctica es equivalente.</p>	<p>La retroalimentación efectiva es esencial para adquirir nuevos conocimientos y habilidades.</p>	<p>Los estudiantes estarán motivados a aprender en entornos donde se sientan seguros y valorados.</p>
<p>Los docentes motivan a los estudiantes a recuperar los conocimientos previos importantes y a relacionarlos explícitamente con las nuevas ideas.</p>	<p>Los docentes secuencian intencionalmente las tareas con el fin de incluir oportunidades para construir conceptos de base antes de pasar a tareas más avanzadas.</p> <p>Los docentes utilizan andamiaje para apoyar la comprensión de los estudiantes a través de una enseñanza cuidadosamente diseñada que incluye modelaje, explicaciones, pensamiento en voz alta y problemas resueltos.</p>	<p>Las preguntas y tareas de los docentes requieren que los estudiantes centren su atención en el significado del contenido.</p> <p>Las preguntas y tareas requieren que los estudiantes piensen de manera ardua.</p> <p>Los profesores guían a los estudiantes a relacionar (y distinguir) ejemplos variados y contrastar contraejemplos.</p>	<p>Los docentes entregan oportunidades de práctica de manera espaciada e intercalada para ayudar a los estudiantes a desarrollar la automatidad.</p>	<p>Los docentes proporcionan a los estudiantes oportunidades de práctica con retroalimentación específica sobre su trabajo.</p> <p>Los docentes promueven una orientación hacia la mejora, no el desempeño momentáneo.</p>	<p>Los docentes promueven una orientación hacia la mejora, no el desempeño momentáneo.</p>

Incentivamos a programas en la Red LbSD a centrarse en unos pocos principios en los que vean la mejor oportunidad de apoyar el aprendizaje de los estudiantes de pedagogía. Seis programas rediseñaron su trabajo a lo largo de los dos últimos años, y la mayor parte de su trabajo de rediseño se centró en el principio de **“Profundizar en los significados y el aprendizaje”**: *Los estudiantes deben pensar en los significados de los contenidos*.

^{NT1} Nota del traductor: Puede encontrar la [traducción al español de este artículo](#) en la página de recursos gratuitos de Aptus.

Si usted no cuenta con mucho conocimiento sobre las ciencias cognitivas, puede se esté preguntando —¿qué significa esto realmente?—. Para facilitar la explicación, aquí está el “modelo simple de la mente”, propuesto por el científico Dan Willingham, que describe cómo la mente procesa información nueva:

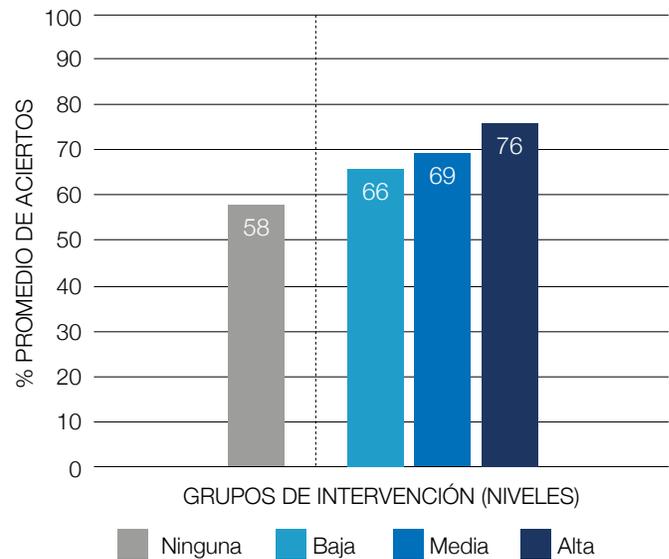


Para aprender algo nuevo, un estudiante debe poner atención a una nueva idea. Es más fácil hacer esto si el docente dirige la atención del estudiante exactamente hacia lo que el estudiante debe aprender: el contenido que debe ser recordado. Esta es **la primera acción** que recomendamos tomar para poner este principio en práctica: los profesores necesitan hacer preguntas y diseñar tareas que se centren en el concepto clave, no en contenidos distractores o tangenciales.

Al poner atención a la nueva información, el estudiante la trae a su memoria de trabajo: el taller de la mente. En este caso, la información se enfrenta a nuevas ideas, y cuanto más vueltas se le den, más probabilidades habrá de que la información sea trasladada a la memoria a largo plazo —el almacén de la mente—.

Aquí es donde **la segunda acción** entra en juego: los docentes deben hacer preguntas y diseñar tareas que requieran que los estudiantes se involucren en un pensamiento profundo o “arduo”. Esto impulsa un procesamiento robusto que permite a los estudiantes recordar la información a largo plazo. Por último, para ayudar a los estudiantes a añadir matices a su comprensión y perfeccionar sus mapas mentales (también conocidos como esquemas), los docentes pueden dar ejemplos y contraejemplos para mostrar los límites de un nuevo concepto: **la tercera acción del profesor**.

“Profundizar en los significados y el aprendizaje”



Esta sección de la evaluación presentó a los estudiantes de pedagogía una serie de viñetas de clase diseñadas para iluminar su enfoque de las decisiones de enseñanza. Los docentes en formación que recibieron oportunidades sostenidas de aprendizaje y práctica obtuvieron 18 puntos más en los ítems de la evaluación relacionados con la “Profundizar en los significados y el aprendizaje” que un grupo de comparación. Estos datos indican que estos futuros docentes están mejor equipados para impartir una enseñanza alineada con nuestra comprensión científica del aprendizaje a estudiantes desde la etapa preescolar hasta la secundaria.



ENFOCAR LA ATENCIÓN DE LOS ESTUDIANTES en los contenidos más importantes

Piensa que vuelves a la secundaria. Imagina que estás en clase justo antes del almuerzo. Tu estómago ruge, y el olor de la comida recorre el pasillo, distrayéndote de escuchar a tu profesor leyendo *Romeo y Julieta*. En lugar de pensar en los Capuletos y los Montescos, tu mente se desvía hacia los nuggets de pollo y los macarrones con queso.

Es difícil prestar atención en un entorno lleno de distracciones. A veces, los docentes diseñan inadvertidamente lecciones que centran la atención de los estudiantes en algo distinto al concepto clave que hay que aprender. En lugar de crear un entorno en el que los estudiantes puedan pensar de forma crítica sobre la antigua Grecia, les piden que hagan una [urna griega en papel maché](#). ¿Esto es divertido? Sí. ¿Los estudiantes aprenden el contenido como el objetivo de aprendizaje lo requiere? No. Ellos están pensando en el pegamento y el diario en lugar de Sócrates.

La primera acción del profesor que se deriva del principio de “Profundizar en los significados y el aprendizaje” es esta: [Los profesores deben enfocar la atención de los estudiantes en los contenidos que deben ser recordados](#). Las actividades pueden ser divertidas, pero el involucramiento en la tarea nunca debe ir en detrimento de enfocar la atención a los contenidos difíciles.



Acqualyn Polk

MOMENTOS DE LUZ EN Luisiana

En un luminoso día de invierno en una sala de clases 30 millas al norte de la costa de Luisiana, una clase de estudiantes de tercer grado escuchaban cuidadosamente a su profesora, Acqualyn Polk, explicaba la diferencia entre “like” y “as”^{NT2}.

“Ahora, voy a leer un pasaje”, dijo a la clase. “Levanten la mano cuando escuchan el símil” (la comparación).

Cuando ella comenzó a leer, las manos se levantaron en toda la sala. Algo estaba mal, ella todavía no había leído un símil. Volvió a hojear el texto y vio la frase problemática: “George likes el helado”.

“Me di cuenta de que no destacué lo de que podemos comparar dos cosas usando ‘like’ o ‘as’, ellos se centraron en las palabras ‘like’ y ‘as’”, dijo luego. “Tuve que retroceder y hacer que se centraran en la función de comparación”.

^{NT2} Nota del traductor: En inglés, “like” y “as” son palabras que sirven para hacer comparaciones. En español, ambas podrían traducirse a “como”. Sin embargo, en inglés se usan para diferentes tipos de comparaciones, y este es el tema que la profesora está abordando. Además, estas palabras también tienen otros significados (por ejemplo, “like” también significa gustar).

El hecho de que ella comprendiera que necesitaba centrar la atención de sus estudiantes en el concepto central de los símiles fue un resultado directo de su formación a través del Louisiana Resource Center for Educators (LRCE), un programa alternativo de certificación de profesores sin fines de lucro. Durante los dos últimos años, LRCE ha trabajado con Deans for Impact para aplicar la ciencia del aprendizaje en la formación de los futuros profesores. Este trabajo ha empoderado a Polk para cambiar su forma de enseñar, haciéndola más efectiva gracias a la utilización de principios científicos.

De esta forma, eso es lo que hizo. Enseñó explícitamente a sus estudiantes que los símiles funcionan como comparaciones, y luego les volvió a leer el mismo pasaje. Un niño pequeño llamado Jaden levantó su mano con entusiasmo.

“Tengo uno, Sra. Polk”, dijo al identificar correctamente el símil. “¿Usted sabe qué?”

“¿Un momento “¡ajá!”?”, preguntó Polk, radiante de orgullo.

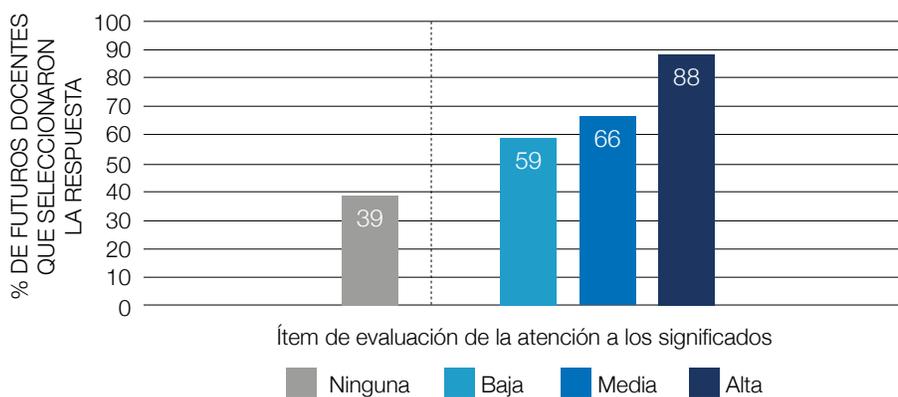
“¡Sí! ¡La bombilla se acaba de encender en mi cabeza!” dijo Jaden.

Estos cambios en su enseñanza basados en la ciencia del aprendizaje han dado como resultado cambios significativos en la comprensión de sus estudiantes, dijo Polk.

“Los resultados de mis estudiantes han mejorado mucho ahora porque sé en qué tengo que centrarme”, dijo. “Antes de conocer estas cosas, los estudiantes me miraban fijamente y nadie respondía a las preguntas. Ahora me doy cuenta de que no responden porque no entienden. Tuve que aprender una nueva forma de enseñar para que todos entiendan lo que estoy enseñando”.

“Antes no sabía nada sobre la ciencia del aprendizaje, y ahora que lo sé, hago los cambios que necesito y hago cosas que sé que van a ayudar a mis estudiantes a dominar los contenidos”.

Identificar la “atención a los significados” en la práctica



Este gráfico muestra cómo respondieron los futuros docentes a profesores a una pregunta de la Evaluación LbSD sobre cómo dirigir la atención de los estudiantes a los detalles importantes del contenido que están aprendiendo. El número de docentes en formación que respondió correctamente fue 49 % mayor en el grupo que tuvo oportunidades de aprendizaje y práctica, en comparación con el grupo que no tuvo oportunidades de aprendizaje. Estos datos indican que es más probable que estos futuros profesores den prioridad a un pensamiento y aprendizaje rigurosos en su enseñanza, por sobre actividades simplistas o no alineadas.



Jody Hagen-Smith

“Los futuros docentes están pensando cuidadosamente las actividades que deciden realizar.

Hacen preguntas que harán que sus estudiantes piensen en profundidad y se involucren con el contenido, y se están asegurando de que la clase entera se centre en el contenido que debe recordarse y no en algo más. El corazón de esto es que estamos preparando profesores que proporcionen enseñanza de alta calidad a todos y cada uno de los estudiantes en su clase, pensando en sus estudiantes desde una perspectiva de fortalezas, y no limitando lo que creen que algunos estudiantes son capaces de hacer”.

- Jody Hagen-Smith,
Profesora adjunta en
American University



SUMERGIRSE EN LA PROFUNDIDAD

por medio del pensamiento arduo

La manera en que entendemos el mundo depende de nuestro punto de vista. Compare el esnórquel y el submarinismo: ambos le permiten observar el océano, pero el segundo le ofrece un mayor alcance para explorar las profundidades submarinas.

Las preguntas que exigen el pensamiento arduo funcionan como el equipo de buceo para los estudiantes. Proporcionan los medios para “sumergirse en las profundidades” de un nuevo concepto o idea. Estas preguntas hacen que los estudiantes piensen mucho en las nuevas ideas, lo que hace más probable que recuerden lo que han pensado. Incluyen preguntas como: ¿Por qué _____ podría ser cierto? ¿Por qué podría ser cierto X y no Y? ¿Cómo podría ser diferente si...? ¿Cómo lo has averiguado y por qué has dado esos pasos?

Esta es la segunda acción del profesor que deriva del principio de “Profundizar en los significados y el aprendizaje” *Las preguntas y las tareas requieren que los estudiantes piensen arduamente.*



Roxanne Biedermann

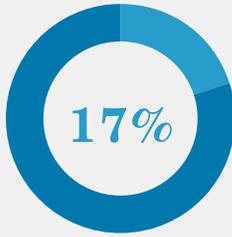
ESTABLECIENDO LAS BASES PARA EL APRENDIZAJE FUTURO

Hacer un cambio de carrera no es fácil, pero Roxanne Biedermann ve la enseñanza como una forma de crear un mundo más justo. Después de pasar dos décadas en las finanzas y en casa con sus hijos, entró en la Universidad de Temple para iniciar una segunda carrera como profesora de educación primaria. Allí aprendió a utilizar preguntas de alta calidad para estimular el pensamiento arduo.

“Es muy importante que en nuestra enseñanza utilicemos prácticas basadas en la investigación. La ciencia del aprendizaje es un método probado y efectivo para que los estudiantes tengan una comprensión más profunda y recuerdos más a largo plazo”, dijo. “Es realmente el camino hacia una educación equitativa para todos sus estudiantes. Si se les anima a pensar en profundidad en los primeros años, se establecen las bases de todo el aprendizaje futuro”.

El año pasado, Biedermann realizó sus prácticas en una escuela de Filadelfia con pocos recursos. El programa de estudios de ciencias de la escuela era limitado, y los profesores creaban sus propias lecciones o las sacaban de sitios como *Teachers Pay Teachers*. Biedermann empleó la ciencia del aprendizaje para asegurarse de que sus estudiantes se vieran impulsados a realizar el pensamiento profundo que ella sabía que eran capaces de hacer.

“Con las preguntas de pensamiento arduo, se pueden mejorar diez veces esas clases”, dijo. “Es gratis y no se necesita un programa de estudios caro. Incluso si no tienes una tonelada de recursos, puedes hacer preguntas que fomenten pensamiento y procesamiento profundos”.



Antes de participar en instancias de formación del LbSD, solo el 17 % de los candidatos que observamos guiaban constantemente un pensamiento arduo.



Después del rediseño, más del 60 % de los candidatos que observamos lo hicieron. (Para más información véase el anexo técnico).



Dr. Hilary Dack

Comprender cómo estimular el pensamiento arduo

Uno de los ítems de la Evaluación LbSD diagnostica si los futuros docentes reconocen cómo respondería un docente durante una clase de matemáticas para estimular el pensamiento arduo de los estudiantes. En el escenario, una estudiante de cuarto grado llamada Alicia está explicando a la clase cómo resolvió un problema de suma. He aquí dos respuestas representativas. En primer lugar, un candidato con conocimientos previos sobre la ciencia del aprendizaje:



Las respuestas que seleccioné fueron preguntas de pensamiento arduo que profundizarán su esquema mental. En lugar de preguntarle solo a Alicia cómo obtuvo esa respuesta, estas respuestas harán que el profesor pida a toda la clase que también piense profundamente en la respuesta para almacenar la información en su memoria a largo plazo".

Candidata a profesora de UNC Charlotte

Comparémoslo con la respuesta de un futuro docente que no tuvo la oportunidad de conocer en la ciencia del aprendizaje en su formación previa:



"Intenté pensar en formas de apoyar a todos los estudiantes. Por ejemplo, elegí respuestas que apoyan a los estudiantes verbalmente, kinestésicamente, etc... para que todos puedan ser apoyados".

Futuro docente que no había aprendido sobre la ciencia del aprendizaje (casi no hay apoyo empírico para los estilos de aprendizaje).

"Todos los niños deben tener acceso a una enseñanza rigurosa que requiera bucear y no solo usar el esnórquel, y las investigaciones nos dicen que eso no es lo que ocurre en las escuelas públicas estadounidenses.

Este es el "por qué" de lo que estamos estudiando. No se trata simplemente de algo llamativo para incluir en la clase solo cuando el director te observa. Es algo muy importante para los estudiantes desde preescolar hasta secundaria, y es nuestra responsabilidad como docentes de secundaria hacer algo al respecto. Podemos cambiar esto si comprendemos lo que debemos hacer de forma diferente. La ciencia del aprendizaje nos va a enseñar lo que debemos hacer de forma diferente.

Para los docentes principiantes reconocer el grado de control que tienen para cambiar las cosas que consideran injustas a través de su práctica docente, es algo que los empodera".

- Dra. Hilary Dack,

Docente asociada de Educación de Nivel Intermedio en UNC Charlotte



RELACIONAR IDEAS

a través de ejemplos (y contraejemplos)

La ciencia cognitiva ha demostrado que una forma útil de hacer que un estudiante comprenda un nuevo concepto es dar ejemplos que ilustren lo que es el concepto y presentar contraejemplos que muestren lo que no es. Por ejemplo, para aprender una nueva brazada de natación, no basta con meterse en el agua y empezar una carrera. En primer lugar, para aprenderlo observaríamos ejemplos de buenas prácticas: un entrenador que demuestre la brazada o un deportista olímpico ganando una carrera, desde todos los ángulos. A continuación, veríamos ejemplos de alguien que realizara la brazada de forma incorrecta. El aprendizaje de conceptos abstractos funciona de la misma manera.

Esta es la tercera acción docente que deriva del principio de “Profundizar en los significados y el aprendizaje” *Los profesores motivan a los estudiantes a relacionar (y distinguir) ejemplos variados y contrastar contraejemplos.*



Ben Mueller

USAR LA CIENCIA DEL APRENDIZAJE PARA SEPARAR EL GRANO DE LA PAJA

Cada mañana, cuando el futuro maestro Ben Mueller enciende la luz de su habitación, sus dedos rozan una tarjeta pegada con cinta adhesiva que dice: “La memoria es el residuo del pensamiento”^{NT3}.

La frase se le quedó grabada después de un seminario en la Universidad de Missouri, St. Louis (UMSL) sobre cómo motivar el pensamiento profundo en los estudiantes.

“Si la memoria es el residuo del pensamiento, entonces para que los estudiantes entiendan el contenido que hay que recordar, van a tener que pensar mucho. Cuanto más procesen, durante más tiempo recordarán”, afirma.

Para fomentar el aprendizaje, Mueller diseña lecciones incluyendo ejemplos y contraejemplos que ayudan a los estudiantes a entender los límites de un concepto: lo que es y lo que no es. Aunque pueda parecer sencilla, esta estrategia de enseñanza es en realidad una poderosa herramienta para ayudar a los estudiantes a acceder a un aprendizaje más profundo.

“Realmente ha cambiado la base de mis lecciones. Ahora casi siempre empiezo con [ejemplos y contraejemplos detallados](#) para que los estudiantes puedan enmarcar lo que estoy hablando”, dijo.

^{NT3} Nota del traductor: esta frase es del connotado científico cognitivo de la Universidad de Virginia, Daniel Willingham y aparece en su reconocido libro [¿Por qué a los estudiantes no les gusta la escuela?](#)

Durante sus prácticas profesionales de la asignatura de Lengua y literatura (Inglés) en la escuela secundaria, ha utilizado este enfoque para orientar a los estudiantes hacia la estructura temática subyacente de los textos y lo que se ve al comparar los tópicos entre los textos, ayudándoles a evitar la distracción de las características superficiales de la trama o los personajes.

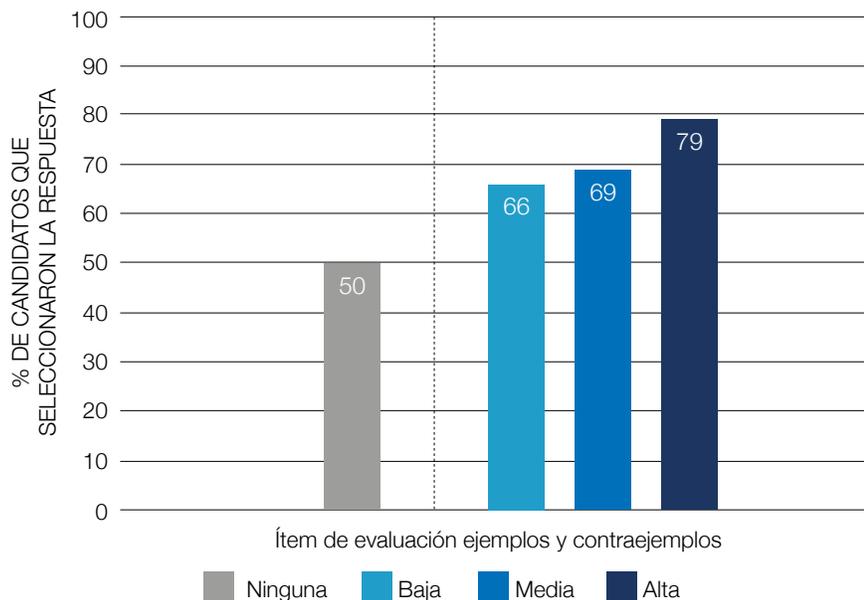
Por ejemplo, si pide a los estudiantes que comparen el cuento *William Wilson*, de Edgar Allen Poe con *El extraño caso del doctor Jekyll y el señor Hyde* les impulsará a hacer comparaciones significativas entre los textos. ¿Un ejemplo de comparación significativa? Ambos textos tratan sobre los *doppelgangers* y la dualidad. ¿Un contraejemplo de esto? Ambas historias están ambientadas en Inglaterra.

“Cuando se pide a los estudiantes que comparen dos relatos, hay muchas cosas que pueden comparar. Les pido que busquen una observación de calidad, algo que valga la pena y sea revelador. Utilizar ejemplos variados me permite definir un marco, esbozar una frontera en torno a lo que buscan”, dijo.

Por el contrario, “cuando separo y les muestro las no-respuestas, les explico lo que no estoy buscando y esto les ayuda a evitar las minas terrestres. Ver los contraejemplos les ayuda a entender que las comparaciones que identifican que dos historias están ambientadas en Inglaterra, están fuera de los límites de lo que busco”.

“Se separa el grano de la paja en la planificación de la clase”.

Identificación de ejemplos y contraejemplos en la práctica

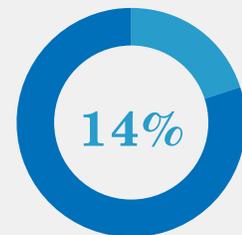


Este gráfico muestra cómo respondieron los futuros docentes a una pregunta de la Evaluación LbSD sobre el uso de ejemplos y contraejemplos. El número de docentes en formación que respondió correctamente fue 29 % mayor en el grupo que tuvo oportunidades de aprendizaje y práctica, en comparación con el grupo que no tuvo oportunidades de aprendizaje. Estos datos indican que estos futuros docentes están mejor equipados para proporcionar una enseñanza que desarrolle los esquemas mentales de los estudiantes y facilite la transferencia a nuevas situaciones.

“La enseñanza equitativa está implicada en cada acción del docente. Cuando los docentes utilizan ejemplos y los contrastan con contraejemplos, ayudan a los estudiantes a comprender cómo los ejemplos están conectados y por qué pertenecen a un grupo, y cómo los contraejemplos son diferentes. Esto ayuda a los estudiantes a construir esquemas y a rellenar las lagunas de conocimiento, creando así equidad”.

- Dra. Sandy Rogelberg,

Profesora Asistente de Investigación en UNC Charlotte



Antes de que los programas cambiaran su forma de preparar a los docentes como parte de la Red LbSD, solo el 14 % de los docentes en formación que observamos utilizaban ejemplos y contraejemplos al enseñar.



Después de un año de preparación utilizando la ciencia del aprendizaje, el 65 % de los futuros docentes que observamos lo hicieron.



ENSEÑAR PARA LA JUSTICIA

utilizando la ciencia del aprendizaje

La pregunta sobre cómo formar a los docentes principiantes para que puedan combatir con las desigualdades educativas ha sido durante mucho tiempo un reto para los programas de formación de educadores. Pero en el último año, a raíz del movimiento nacional por la justicia racial, estas preguntas han ganado especial atención.

El renovado énfasis en las “pedagogías culturalmente responsivas” es bienvenido, pero con demasiada frecuencia esta idea queda aislada en un curso de “Educación Multicultural”, tratada como algo puntual y no como un ingrediente esencial. O estas ideas se presentan como un conjunto de teorías que están desconectadas de la realidad de las clases del día a día.

Muchos han tenido que lidiar con el equilibrio entre querer ayudar a los futuros docentes a entender las desigualdades estructurales (diferencias en financiamiento, la ruta de la escuela a la privación de libertad) y querer centrarse en el *locus* de control^{NT4} de los docentes principiantes, es decir en lo que pueden hacer dentro de sus salas de clases; ambas cosas son esenciales para los profesores que se incorporan a un campo de injusticias históricas a nivel estructural, interpersonal y de enseñanza.

Y cuando la atención se centra en la enseñanza, como los observadores han lamentado desde el ensayo seminal de Gloria Ladson-Billings, “*Sí, pero ¿cómo lo hacemos?*”, con demasiada frecuencia los egresados de pedagogía parecen salir con una bolsa de medidas culturalmente responsivas —presentar a los estudiantes libros cuyos personajes se parecen a ellos, celebrar todas las fechas importantes en su sala de clases— que son importantes y necesarias, pero insuficientes. Demasiados docentes entran en la sala de clases sin una perspectiva más profunda a través de la cual considerar cómo pueden facilitar experiencias de aprendizaje que validen y desafíen a todos sus estudiantes.

Nuestro trabajo con los programas de la red LbSD se ha centrado en abordar esta última carencia: proporcionar a los docentes principiantes oportunidades para conectar la teoría con su propia práctica en la sala de clases, para pensar de forma crítica sobre la equidad y la justicia en cada decisión educativa.

EQUIDAD Y JUSTICIA EN LA ENSEÑANZA COTIDIANA

A través del rediseño reflexivo de los cursos, los programas han comenzado a apoyar a los futuros docentes para que consideren las implicancias de sus elecciones de enseñanza en la equidad, sabiendo que cada una de estas decisiones puede perpetuar o alterar los patrones

^{NT4} Nota del traductor: el concepto de locus de control refiere a la sensación de que una determinada situación o acción está dentro del control de la persona (locus interno), o si el resultado depende de factores externos (locus externo).



históricos de injusticia: las tareas que diseñan, las preguntas que hacen, a quién y cómo las hacen, e incluso los [ejemplos que eligen](#).

Los futuros docentes reflexionan sobre las actividades principales de sus planificaciones de clase y sobre si esas tareas desafían a los estudiantes a pensar profundamente en contenidos de alto estándar, entendiendo que [a los estudiantes de color se les ofrecen a menudo tareas menos desafiantes](#) y se les hacen preguntas menos rigurosas, y que es su responsabilidad como docentes remediar este patrón de desigualdad.

“Es muy empoderador para los docentes principiantes reconocer el grado de control que tienen para cambiar las cosas que consideran injustas a través de su práctica docente”, dijo la Dra. Hilary Dack, profesora asociada de Educación de Nivel Intermedio en UNC Charlotte. “Cada vez que presento un principio de la ciencia del aprendizaje, también presento lo que sabemos de la investigación sobre las disparidades en el acceso de los estudiantes al tipo de enseñanza que la ciencia del aprendizaje nos indica que es efectiva. Este es el “porqué” de lo que estamos estudiando. No se trata simplemente de algo bonito para poner en la clase cuando el director te observa. Es algo muy importante para los estudiantes de preescolar hasta secundaria, y es nuestra responsabilidad como profesores de secundaria hacer algo al respecto. La ciencia del aprendizaje nos va a enseñar lo que tenemos que hacer de forma diferente”.

A menudo, vemos que tanto los profesores principiantes como los veteranos se inclinan por conceptos erróneos comunes sobre la enseñanza y el aprendizaje, mitos como [estilos de aprendizaje](#) o la idea de que la diferenciación efectiva implica [ofrecer un texto simplista de “nivel inferior”](#) a lectores con aprendizajes incompletos. Sin embargo, al tener oportunidades para vincular el conocimiento sobre los mecanismos básicos de la mente con la toma de decisiones instruccionales, y de analizar estas decisiones a través de una lente crítica, incluso los estudiantes de pedagogía en sus primeros años muestran la posibilidad de desarrollar lecciones más equitativas para sus estudiantes.

“Siento que la equidad está en el centro de este trabajo. Los profesores que centran su enseñanza en los contenidos que deben recordarse y dan a todos los estudiantes la oportunidad de involucrarse en un pensamiento de alto nivel, están dando un acceso equitativo a todos sus estudiantes”, dijo Jody Hagen-Smith, profesora adjunta en American University. “Queremos que los futuros docentes piensen en la diferenciación en términos de andamiaje y construcción de conocimientos previos. Queremos asegurarnos de que no estamos limitando el contenido o el rigor que esperamos de cada estudiante. De este modo, todos los estudiantes pueden acceder a los contenidos propios del nivel de enseñanza que están cursando, en lugar de permitir que algunos estudiantes se queden cortos porque no estén del todo “preparados”, lo que sabemos que limitaría su oportunidad de aprender”.

IMPLICACIONES PARA LOS ESTUDIANTES

Estas decisiones educativas cotidianas son aún más importantes si se tiene en cuenta que las deficiencias en la formación de los nuevos profesores han afectado en mayor medida a los estudiantes históricamente marginados. Décadas de investigación han revelado que los profesores principiantes son ubicados en [las escuelas con menos recursos](#) y en las [salas de clases de los estudiantes con mayores niveles de brechas de aprendizajes](#).

La red LbSD está trabajando para combatir esta capa de desigualdad, proporcionando a los profesores principiantes una [clara comprensión sobre cómo aprenden los estudiantes](#), y tejiendo una lente crítica en el tejido de su toma de decisiones de enseñanza.



Uno de los ítems de la Evaluación LbSD examina si los futuros docentes pueden reconocer cuando un profesor niega a sus estudiantes el acceso equitativo a una oportunidad de aprendizaje de alta calidad. En el siguiente escenario, una profesora hipotética llamada Sra. Chambers realiza una “diferenciación” ofreciendo una actividad fácil de colorear y de completar espacios en blanco a los estudiantes que ella considera que no pueden completar el trabajo del nivel de grado. Solo se pide a los estudiantes “avanzados” que realicen la tarea de escritura analítica prevista en el programa de enseñanza. Se preguntó a los futuros docentes si creían que un docente debería utilizar el enfoque de la Sra. Chambers. Las respuestas representativas se muestran a continuación, e ilustran cómo los futuros docentes que reciben formación sobre la ciencia del aprendizaje desarrollan un modelo mental diferente de sus estudiantes que quienes no tienen esa capacitación.



Respuestas de docentes que sí recibieron el apoyo de LbSD

- ▶ **“El docente no debería utilizar los materiales de la Sra. Chambers, porque muestran una mentalidad enfocada en las deficiencias de los estudiantes. Esos recursos niegan a los estudiantes la oportunidad de pensar profundamente sobre el tema y en su lugar lo sustituyen por la memorización y actividades que distraen de la información más importante”.**
- ▶ **“El plan de la Sra. Chambers no promueve la equidad en la sala de clases. Para asegurar que los estudiantes están creciendo y aprendiendo, debemos proporcionar a los estudiantes la información que debe ser recordada y la oportunidad de procesar profundamente esa información. Todos los estudiantes de la clase deben tener esta oportunidad, no solo unos pocos”.**
- ▶ **“La Sra. Chambers está reduciendo sus expectativas sobre lo que puedan hacer sus estudiantes y no está desafiándolos. Aunque su clase tenga dificultades con la lectura, eso no le da derecho a esperar menos de ellos y a disminuir el estándar de su enseñanza”.**

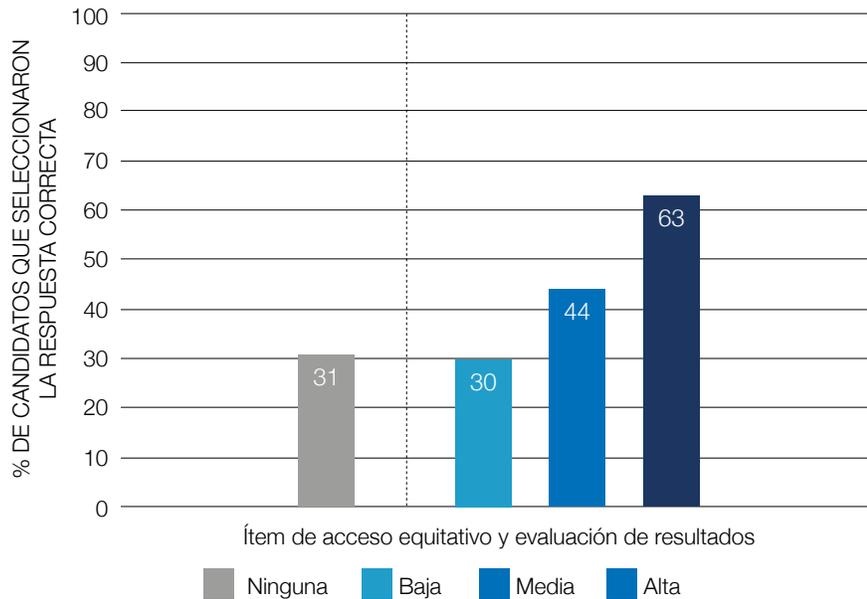


Respuestas de docentes que no recibieron el apoyo de LbSD

- ▶ **“Creo que esto ayuda a los estudiantes a entender y dominar el tema. Además, los estudiantes vienen de diferentes orígenes y algunas culturas son mejores para las preguntas abiertas”.**
- ▶ **“Sí, porque se asegura de que los estudiantes están escuchando porque tienen que rellenar los espacios en blanco”.**
- ▶ **“Porque es una actividad con las manos en la masa⁵ que pueden hacer en grupo para ayudarlos a aprender en un entorno diferente al que están acostumbrados”.**

^{NT5} Nota del traductor: el documento original en inglés usa el concepto *hands-out activity*, esto se usa específicamente para referencia a la preferencia de tareas que suelen definirse como activas, concretas, divertidas o llamativas. En esta traducción, nos referiremos a esto principalmente como *actividades o tareas activas y concretas*.

Identificación del acceso desigual en la práctica



Este gráfico muestra cómo respondieron los futuros docentes a la pregunta de la Evaluación LbSD descrita en la página anterior sobre la creación de entornos de aprendizaje equitativos. El número de participantes que respondió correctamente fue 32 % mayor en el grupo que tuvo formación sostenida sobre los principios de la ciencia del aprendizaje, en comparación con el grupo que no recibió esas oportunidades de aprendizaje. Estos datos indican que es más probable que estos docentes en formación impartan una enseñanza que proporcione a todos los estudiantes acceso a un aprendizaje de alta calidad.

“Después de perfeccionar intencionadamente el principio que apunta a profundizar en los significados y el aprendizaje, hemos visto que los futuros docentes miran los objetivos de aprendizaje de forma diferente. Están analizando los objetivos de aprendizaje para encontrar el contenido más importante que hay que recordar y luego se preguntan: “¿Cómo pienso entonces en las preguntas que voy a hacer a mis estudiantes?”, dijo la Dra. Natalie Bolton, profesora asociada de la Universidad de Missouri-St. “Estamos viendo cambios realmente emocionantes en muy poco tiempo. Podemos ver que la ciencia del aprendizaje ha transformado su vocabulario y su práctica docente”.

Este tipo de pensamiento equitativo no es lo único que deben desarrollar los futuros docentes para contrarrestar las numerosas manifestaciones de injusticia en nuestras escuelas. Pero es una parte esencial de la ecuación, que permite que desde el principio de sus carreras en las salas de clases, los nuevos docentes entiendan que tanto sus planificaciones de clase, como la forma en que se imparten esas lecciones, son una cuestión de equidad y justicia.



Chanua Ross

“Este trabajo está relacionado con un esfuerzo de justicia social. La calidad de los docentes no debe considerarse un privilegio. Centrarnos en “Profundizar en los significados y el aprendizaje” nos da las herramientas para desarrollar a nuestros profesores para que todos los estudiantes tengan un docente de calidad que les prepare para pensar críticamente sobre el contenido que están aprendiendo”.

– Chanua Ross,

Productora de Programas Senior, Departamento de Aprendizaje Profesional e Innovación, University of Missouri–St. Louis



ESTUDIO DE CASO:

Alineación en la formación docente en Luisiana

¿Qué nos dice la ciencia sobre la manera más efectiva para que las personas aprendan?

Esa es la pregunta que impulsó al Louisiana Resource Center for Educators (Centro de recursos para educadores de Luisiana; LRCE, por sus siglas en inglés), uno de los centros más antiguos y grandes del programa de formación docente del estado, a unirse a la iniciativa de la red LbSD en 2019. La red es una colaboración de 10 programas de formación de docentes que trabajan para ayudar a los futuros profesores a comprender esa pregunta y sus implicaciones para la enseñanza.

“Cuando nos enfrentamos por primera vez al marco teórico de la ciencia del aprendizaje es tentador decir: “Oh, eso es simplemente una buena forma de enseñar, y ya lo hacemos”, señaló el Director Ejecutivo Kyle Finke. “Pero vale la pena hacer una pausa para realmente pensar en profundidad sobre cómo lo que hacemos podría ser diferente, y la importancia de que todos reflexionemos de la misma manera sobre lo que estamos haciendo”.

En la pausa proporcionada por la red LbSD, el equipo descubrió que tenían algo que hacer para crear un mejor alineamiento entre el programa de estudios, la enseñanza y el desarrollo profesional. En cuanto comenzaron a compartir el lenguaje de la ciencia del aprendizaje, surgió un marco desde el cual pudieron armonizar varios aspectos de su programa.

Primero, en lugar de tener varios miembros adjuntos que escriban partes dispares del programa de estudios, el equipo centralizó las responsabilidades

de escritura con Adam Gordon, Director de Formación y Enseñanza, lo que le permitió alinear y andamiar la presentación de los principios de la ciencia del aprendizaje dentro del trabajo.

“Deans for Impact ha transformado la forma en la que enfocamos el diseño de los cursos. Nuestro trabajo no se enfoca solo en los principios de la ciencia del aprendizaje; ahora diseñamos nuestros cursos con los principios de la ciencia del aprendizaje en mente para que podamos desencadenar el pensamiento profundo en nuestros practicantes y garantizar que los aprendizajes permanezcan”, dijo Gordon. “Ahora tenemos un marco tanto para la forma de diseñar los cursos como para el contenido de estos. Esto ha llevado a una mayor congruencia dentro del trabajo que tenemos, y permite a los practicantes conectar los puntos”.

Segundo, el equipo implementó un nuevo modelo de acompañamiento, en el cual el instructor del curso también ejerce como mentor para los docentes en formación. Ese equipo de formadores recibió una formación sólida sobre la ciencia del aprendizaje y una nueva rúbrica de observación de mentorías para ayudarlos a observar y dar vida a los principios en la práctica.

“Ha sido realmente emocionante ver hasta dónde están llegando nuestros practicantes con su enseñanza”, afirmó el Director de Formación y Enseñanza Teryn Bryant. “Este paso nos está ayudando a mejorar la congruencia de nuestras instancias de mentoría y nuestra enseñanza”.

Y ellos ya están viendo resultados. Los 15 docentes en formación demostraron un 17 % más de competencia en su

comprensión de los principios de la ciencia cognitiva después de un año de rediseño del programa.

Ayudar a los futuros docentes a comprender la idea de “Profundizar en los significados y el aprendizaje”

El equipo del LRCE centró su trabajo sobre el principio de “Profundizar en los significados y el aprendizaje”: la idea de que los profesores deben desencadenar un pensamiento profundo en los estudiantes con el fin de ayudarlos a recordar de mejor forma la nueva información.

“Queremos que los estudiantes en Luisiana codifiquen el conocimiento en su memoria a largo plazo y puedan recuperar esa información durante muchos años más. El aprendizaje requiere que los estudiantes piensen arduamente. Fomentar el pensamiento arduo es una de las habilidades más difíciles de implementar en las salas de clases para los profesores principiantes. A través de Deans for Impact, hemos podido desarrollar un marco que nos permite hacer hincapié en el pensamiento arduo y hacer la diferencia en la vida de los estudiantes”, señaló Gordon.

Cuando el LRCE se unió a la red, evaluaron lo que sus docentes en formación comprendían de la ciencia del aprendizaje utilizando la Evaluación LbSD de Deans for Impact. Los ítems de este instrumento evalúan si los futuros docentes comprenden los principios de la ciencia del aprendizaje y cómo aplicarlos en la práctica. Al comienzo, solo un 53 % de los docentes en formación identificaron correctamente lo que significa profundizar en los significados y el



aprendizaje. Después del rediseño, un 75%³ fue capaz de identificar correctamente este principio en la práctica.

El LRCE tiene la proporción más alta de docentes en formación negros dentro de la Red LbSD, y sus datos desglosados por raza muestran que estos futuros docentes y los de raza blanca consiguieron logros similares en su comprensión del principio, lo que indica mejoras equitativas para los futuros profesores que pertenecen a un grupo históricamente infrarrepresentado en esta área de formación.

Junto con los datos cuantitativos que muestran aumentos significativos en la comprensión de los futuros docentes, los datos cualitativos demuestran fluidez al utilizar el lenguaje común de la ciencia del aprendizaje para justificar su toma de decisiones en materia de enseñanza.

Por ejemplo, en uno de los ítems de evaluación que mide la comprensión de los docentes en formación sobre cómo conducir la atención a los significados, el 88 % de los futuros docentes seleccionó la respuesta correcta después de la intervención, comparado con un 35 % previo. Además de este impresionante aumento de 53 puntos porcentuales, su razonamiento en las respuestas abiertas revela una sofisticada comprensión del principio:

"No solo existen más oportunidades para la práctica en [la opción seleccionada], la información que debe recordarse está en el centro. Esta opción requiere estudiantes que piensen en los problemas de multiplicación en muchas formas para que tengan un procesamiento más profundo en lugar de simplemente recordar".

En otro ítem de evaluación que mide la habilidad de los futuros docentes para comprender cómo se usan los ejemplos y contraejemplos, un 74 % de los docentes en formación pudo identificar a un docente que lo hacía con éxito, comparado con un 39 % previo. Las respuestas anteriores al rediseño del programa dejan entrever una mirada de déficit sobre los estudiantes:

"Mis estudiantes son más visuales y comprenderían, y disfrutarían de los rompecabezas en vez de instrucciones escritas ya que la mayoría del nivel de lectura de nuestros estudiantes no está donde debería estar antes de que entren a la escuela intermedia o la secundaria."

Pero después del rediseño del programa, los docentes en formación demostraron tener altas expectativas para sus estudiantes:

"El rigor de la actividad de aprendizaje es mucho, mucho más alto en [la opción seleccionada] y enfoca el trabajo cognitivo en los estudiantes al hacer que tengan que procesar y analizar".

Esta es una de las maneras en que los futuros en formación empiezan a comprender más profundamente cómo la ciencia del aprendizaje está entrelazada con la equidad en el aprendizaje de los estudiantes. Después del rediseño, aproximadamente dos tercios de los futuros docentes pudo identificar cómo un docente podría negar a los estudiantes el acceso a un ambiente de aprendizaje equitativo en su sala de clases.

"Cuando consideramos la ciencia del aprendizaje, entonces tendemos a enseñar de la manera más equitativa posible", explicó Finke. "A menudo vemos un vínculo entre la forma en que un docente en formación utiliza algunas de estas habilidades fundamentales de la ciencia del aprendizaje y las altas expectativas que tiene de su grupo estudiantil, lo que es realmente una acción equitativa por parte del docente. Para esto debemos preguntarnos: '¿Cómo logramos, con los menores sesgos posible, impartir la enseñanza a la amplia variedad de estudiantes que hay en nuestra clase?'"

Desarrollo de un movimiento estatal en torno a la ciencia del aprendizaje

Mientras el equipo celebra sus primeras victorias, sigue repitiendo y mejorando este modelo. En última instancia, espera crear un cambio sistémico en las

escuelas de Luisiana al equipar mejor a los profesores principiantes con una comprensión del aprendizaje basada en la investigación.

"Una de las razones por las que la ciencia del aprendizaje es tan importante es que autentifica nuestra profesión en su conjunto", dijo Bryant. "En educación, siempre estamos tratando de luchar para demostrar por qué nuestro trabajo es importante. En un estado como Luisiana, donde hemos tenido muchas dificultades estando en el último puesto de los 50 estados, y hemos batallado por descifrar cómo mejorar nuestro sistema educativo, creo que estamos en un camino realmente bueno gracias a esto".

A medida que han creado una mayor coherencia dentro del programa utilizando el marco de la ciencia del aprendizaje, los docentes en formación se han beneficiado. "Los profesores que pasan por el programa sienten definitivamente un mayor nivel de coherencia ahora. Las cosas tienen mucho más sentido en cada punto a lo largo del arco de su formación y desarrollo cuando somos capaces de centrarnos en una comprensión común de lo que significa impartir una enseñanza de alta calidad", dijo Finke.

Esperan extender esa comprensión común a todas las escuelas de Luisiana. El equipo colabora con docentes expertos que trabajan en el estado para ofrecer mentorías a sus futuros docentes, y ven este desarrollo profesional como otra vía para ampliar la conversación dentro de la educación sobre la ciencia del aprendizaje.

"Hemos sido capaces de proporcionar desarrollo profesional y formación a algunos de los mejores docentes del estado sobre este tema", dijo Bryant. "Estamos capacitando a más de 200 profesores al año sobre la ciencia del aprendizaje en Luisiana. Esperamos que esto pueda ayudar a cambiar el panorama de cómo estamos enseñando a los docentes a enseñar a los niños a pensar".

³ Los datos proceden de los docentes en formación que recibieron un alto nivel de intervención, lo que significa que participaron en todos los cursos rediseñados de LRCE.



ESTUDIO DE CASO:

Combatiendo las pedagogías populares con la ciencia en UNC Charlotte

Imagine que usted está observando una clase de tercer grado. La profesora acaba de terminar una lección de multiplicación y recorre las filas de pupitres repartiendo un puñadito de Cheerios a cada estudiante.

“Bien”, dice la profesora mientras se dirige al frente de la sala de clases. “Vamos a utilizar los Cheerios para mostrar la multiplicación. Quiero que peguen los cereales en el papel, creando cuatro filas con cinco Cheerios cada una”. Ella quiere que los estudiantes comprendan que la multiplicación puede utilizarse para encontrar el número total de elementos en una colección de grupos o filas de igual tamaño.

Los papeles crujen y el sonido de los crujidos llena el aire mientras los estudiantes mastican sus cereales. Usted piensa en la sala de clases que recientemente visitó en la otra punta de la ciudad, donde los estudiantes han completado una lección centrada en el mismo objetivo. En esa sala de clases se les proporcionó una serie de expresiones de multiplicación y se les pidió que generaran otras representaciones matemáticas, como diagramas y problemas, para cada una de ellas.

En una de las salas de clases, los estudiantes reflexionaban profundamente sobre el concepto de multiplicación y se esforzaban por procesar la nueva información. En otra clase, los estudiantes se dedicaban a masticar y pegar.

¿Qué hace que un profesor elija los problemas de pensamiento crítico en lugar de usar Cheerios? Creemos que

la formación del docente desempeña un papel fundamental. Y lo estamos comprobando de primera mano en el Cato College of Education de la UNC Charlotte.

En la UNC de Charlotte, el 100 % de los futuros docentes que recibieron dos semestres de cursos que explicaban la ciencia del aprendizaje identificaron la respuesta correcta: los problemas de matemáticas en los que se pedía a los estudiantes que generaran representaciones múltiples. Solo el 42 % de los profesores del grupo de control lo hicieron. En sus explicaciones del porqué, los docentes en formación del grupo de control citaron mitos tales como que la gente “aprende mejor haciendo”:

“Es más probable que se recuerden las actividades activas y concretas.”

Por el contrario, las respuestas del primer grupo revelaron una profunda comprensión de las bases científicas del aprendizaje de nueva información:

“Elijo la actividad que permita a los estudiantes centrarse en la información que deben recordar. A medida que los estudiantes se centren en la información que deben recordar, esta se codificará en su memoria a largo plazo.”

“Los resultados de los datos que hemos recogido muestran grandes mejoras en la capacidad de los docentes en formación para diferenciar entre las

actividades prácticas, que a primera vista parecen muy atractivas, divertidas y atractivas, y las actividades “mentales”, que se ajustan a los estándares y ayudan a los estudiantes a aprender”, dijo la Dra. Sandy Rogelberg, profesora asistente de investigación en UNC Charlotte. Y los futuros docentes no se limitan a tomar las decisiones correctas, sino que articulan un razonamiento complejo para justificarlas.

“Hemos comprobado que los docentes en formación que han participado en el curso de ciencias del aprendizaje, en comparación con nuestro grupo de control, fueron mucho más elocuentes en su razonamiento sobre por qué tomaban determinadas decisiones de enseñanza. Utilizaron el lenguaje y el enfoque del modelo de procesamiento de la información en su pensamiento”, dijo el Dr. Paul Fitchett, decano asociado.

Modelaje para ayudar a los docentes en formación a aprender y desaprender

Estas diferencias de pensamiento son el resultado directo de la participación en la red LbSD. Durante los dos últimos años, los docentes de la UNC Charlotte Dr. Rogelberg y Dr. Hilary Dack han rediseñado tres cursos: un curso sobre las bases de la psicología educacional del programa de educación primaria, y dos cursos que componen el bloque de métodos básicos del programa de educación de nivel intermedio.

“Me parece que los docentes en formación se sorprenden mucho cuando

aprenden sobre la ciencia del aprendizaje, no solo porque no han aprendido sobre ello antes y se sorprenden de no haberlo hecho, sino porque muchas de estas prácticas de enseñanza que se alinean con la ciencia del aprendizaje no son necesariamente frecuentes en las salas de clases en las que ellos estudian desde preescolar hasta secundaria”, dijo Dack. “A menudo se sorprenden por el grado en que las decisiones tomadas por los profesores no están realmente alineadas con lo que sabemos hoy en día sobre cómo aprenden las personas”.

Ese fue el caso de la docente en formación **Emilee Strohl**, que entró en el programa creyendo en el neuromito popular de los estilos de aprendizaje, ya que un profesor se lo había transmitido como una verdad años antes.

“Solía creer en los estilos de aprendizaje. Lo aprendí de un profesor que nos pidió hacer un test para determinar si éramos aprendices kinestésicos, auditivos o visuales”, dijo Strohl. “Mi enfoque de la enseñanza ha cambiado mucho desde que entré en este programa”.

Situaciones como esta presentan una oportunidad y un reto. Si los futuros docentes no llegan a mi clase con un banco de representaciones sobre cómo se ve esto en la práctica, mi trabajo es ayudarles a construir una imagen lo más clara posible de cómo puede darse en una sala de clases de secundaria”, dijo Strohl. Por ejemplo, ella aplica “tiempos muertos de enseñanza”, en los que detiene la clase para explicar lo que hizo y por qué, o lo que podría haber hecho de forma diferente para alinearse mejor con la ciencia del aprendizaje.

“Estoy constantemente examinando mi propia práctica para ver si se ajusta a la ciencia del aprendizaje. Todos los aspectos que están bajo mi control se ajustan a lo que estoy enseñando a los futuros docentes”, dijo Dack.

En las clases de Rogelberg, los docentes en formación tienen la oportunidad de ensayar utilizando la ciencia del aprendizaje, lo que les ayuda a familiarizarse con un nuevo enfoque que puede no ser intuitivo. Durante las clases sobre el

uso de preguntas de pensamiento arduo, los docentes en formación primero practicaron escribiendo las preguntas en planificaciones de clases, **luego colaboraron con sus compañeros para representar las preguntas** durante la enseñanza en un entorno de sala de clases simulado.

“Participar en la red LbSD proporcionó un puente entre la teoría y la práctica”, dijo Rogelberg. “Ahora, soy más capaz de vincular directamente la teoría con el meollo de la práctica de la enseñanza. En clase, los futuros docentes desarrollan habilidades de enseñanza a medida que las habilidades se relacionan con la teoría, lo cual es una poderosa combinación que los ayudará a recordar por qué están haciendo lo que hacen”.

Estos momentos capacitan a los futuros docentes para pensar metacognitivamente sobre su propia práctica, y los datos indican claramente que el rediseño está funcionando. Al final de un semestre, casi un 30 % más de los docentes en formación en el curso de Rogelberg pudieron identificar correctamente el diálogo estudiante/profesor que impulsó el pensamiento arduo. En una pregunta de la Evaluación LbSD que evaluó la comprensión de los estudiantes sobre el uso de ejemplos y contraejemplos, el 89 % de los docentes en formación que recibieron una intervención alta identificaron correctamente la acción del profesor, en comparación con solo el 64 % del grupo de comparación.

“En lugar de simplemente recurrir a anécdotas de su propia experiencia o a pensamientos populares acerca de la enseñanza, nuestros docentes en formación se están moviendo hacia algo más complejo y científico”, dijo Fitchett. “Están privilegiando la naturaleza científica de la enseñanza, que es compleja, no solo transmitir una idea de un profesor a otro”.

Dar un acceso equitativo a una enseñanza de alta calidad a todos los estudiantes

Estos cambios tienen implicancias reales para los estudiantes, como suelen

recordar los formadores a los futuros docentes. “La meta final de lo que aprenden los docentes en formación son siempre los resultados que intentamos conseguir para los estudiantes en etapa escolar, esa es la fuerza impulsora detrás de todo”, explicó el Dr. Dack. “Enmarcamos toda nuestra enseñanza para los futuros docente en torno a eso. Les pedimos que imaginen que son estudiantes de escuela intermedia o que tomen un ejemplo de un estudiante con el que han trabajado. Queremos que piensen en cómo sus decisiones de enseñanza tendrán un impacto en los estudiantes reales de los que son responsables de enseñar”.

Volvamos a pensar en la sala de clases que trabajaba con problemas de matemáticas versus aquella en que se usaban Cheerios. Aunque pueda parecer un momento insignificante, estas decisiones educativas (y las oportunidades de pensar de forma profunda o superficial) se acumulan a lo largo de la carrera educativa de los niños, estableciendo las bases que facilitan o dificultan su aprendizaje posterior.

“Lo que está implícito en el contenido de LbSD es la importancia de desarrollar las habilidades de pensamiento crítico en todos los estudiantes, para que todos los estudiantes estén preparados para la universidad”, dijo Rogelberg. “Hay un elemento de equidad a la base de esto. Cuando nuestros docentes en formación toman mejores decisiones de enseñanza y potencian la equidad, esos cambios tienen el potencial de tener un impacto reverberante”.



ANEXO TÉCNICO

ANTECEDENTES DE LA EVALUACIÓN

La Evaluación del Aprendizaje por Diseño Científico (LbSC^{NT6})

La red LbSD apoya a programas que forman a los profesores principiantes con un profundo conocimiento de los principios de la ciencia del aprendizaje, y la capacidad de aplicar ese conocimiento al enseñar. Este reporte resume los datos de los seis programas que han participado en los dos primeros años de la red. Con el fin de evaluar el progreso, cada una de las instituciones participantes administró la Evaluación LbSD, de 30 minutos de duración, en múltiples momentos. Las tres áreas de la evaluación están diseñadas para mostrar las habilidades y los conocimientos de los docentes en formación sobre los principios de la ciencia del aprendizaje, tanto en la teoría como en la práctica, así como las creencias de los futuros docentes sobre la importancia de esos principios (véase la tabla siguiente para la estructura de la evaluación y la información sobre la puntuación).

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

Dominio / Principios	Puntuación
DOMINIO 1: Comprensión de los principios de la ciencia del aprendizaje <i>¿Puede describir los principios básicos de la ciencia del aprendizaje y explicar cómo/por qué funcionan?</i>	13 ítems
DOMINIO 2: Identificar, comprender y evaluar los principios de la ciencia del aprendizaje en la práctica <i>¿Puede identificar una práctica ejemplar, explicar por qué lo es (cómo apoya el aprendizaje de los estudiantes) y distinguir entre las gradaciones de la práctica?</i>	46 ítems
▶ El aprendizaje puede verse obstaculizado si los estudiantes se enfrentan a demasiada información a la vez.	9 ítems
▶ Los estudiantes aprenden nuevas ideas por referencia a ideas que ya conocen.	3 ítems
▶ Los estudiantes deben pensar en los significados cuando se encuentran con contenidos que deben recordar.	8 ítems + 3 abiertas
▶ La práctica es esencial para el aprendizaje, pero no toda la práctica es equivalente.	10 ítems
▶ La retroalimentación efectiva es esencial para adquirir nuevos conocimientos y habilidades.	8 ítems
▶ Los estudiantes estarán motivados para aprender en entornos en los que se sientan valorados.	5 ítems
▶ Acceso equitativo a oportunidades de aprendizaje de alta calidad.	1 ítem + 1 abierta
DOMINIO 3: Creencias sobre los principios de la ciencia del aprendizaje <i>¿Usted cree que puede y debe aplicar los principios de la ciencia del aprendizaje en tu trabajo con los estudiantes? ¿Cree que merece la pena dar prioridad a este aspecto?</i>	11 ítems

* La puntuación de cada dominio y subescala representa el porcentaje de ítems correctos sobre el número total de ítems de esa escala (por ejemplo, 9 ítems correctos sobre 10 = 0,90).

La evaluación se desarrolló por primera vez en el verano de 2019. (Una explicación detallada del pilotaje de la evaluación en otoño de 2019 está disponible [aquí](#)). Después del piloto, realizamos una serie de análisis para examinar las evidencias de validez. Esto incluyó un análisis factorial exploratorio para examinar su estructura y un análisis de

^{NT6} Nota del traductor: la sigla LbSC viene del inglés *The Learning by Scientific Design Assessment*.



funcionamiento diferencial de los ítems (DIF) para cada ítem por raza y género para probar si los ítems privilegiaban en exceso a los encuestados de determinados orígenes. Los resultados de nuestro análisis factorial exploratorio sugirieron que los dominios 1 y 2 funcionan cada uno como escalas individuales según la hipótesis. También indicaron que los ítems del Dominio 3 podían dividirse en dos escalas: creencias sobre la enseñanza y creencias sobre el aprendizaje. Los resultados de nuestros análisis mostraron que un ítem del Dominio 2 parecía privilegiar en exceso a los encuestados de raza blanca. Lo sustituimos por un nuevo ítem que probamos mediante una serie de entrevistas cognitivas con profesores y futuros profesores. Esta evaluación revisada se utilizó en la primavera de 2020 y en la primavera de 2021.

Administración y muestra

Los programas evaluaron el progreso utilizando un diseño transversal. La primera administración tuvo lugar en la primavera de 2020, antes de la implementación del cambio en el programa. Un año más tarde, después de integrar las oportunidades de aprendizaje alineadas con los principios de la ciencia del aprendizaje de la red en los cursos y experiencias clínicas, los programas administraron la evaluación a una nueva cohorte de futuros docentes. Debido a que pedimos a las instituciones que evaluaran a todos los docentes en formación inscritos en cada punto de tiempo, esta cohorte incluyó a los futuros docentes que estaban inscritos en los cursos y experiencias clínicas donde se produjo la implementación y a los que no lo estaban.¹ Por ejemplo, si un programa de formación de educadores centró su rediseño en el programa de enseñanza en escuelas intermedias, también evaluamos a los futuros docentes de los programas de primaria y secundaria para realizar una comprobación de validez. Llamamos a estos tres grupos “Primavera ‘20 Preimplementación”, “Primavera ‘21 Implementación”, “Primavera ‘21 Sin implementación”. Las hipótesis en las que se basa este enfoque son las siguientes:

- No debería haber diferencias significativas en las puntuaciones de los docentes en formación del grupo “Primavera ‘20 Preimplementación” y de los docentes en formación del grupo “Primavera ‘21 Sin intervención”, dado que ambos grupos no recibieron implementación.
- Si nuestro esfuerzo de mejora fue exitoso, los futuros docentes que recibieron la intervención deberían tener puntuaciones significativamente más altas que los de los grupos “Primavera ‘20 Preimplementación” y “Primavera ‘21 Sin implementación”.

Debido a los efectos del COVID-19, la dosificación de la implementación varió dentro y entre los programas. Para tener esto en cuenta en nuestros análisis, dividimos el grupo “Primavera ‘21 Intervención” en grupos de dosificación de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Alto:** Al menos cuatro acciones del profesor (las tres acciones del profesor de “Profundizar en los significados y el aprendizaje” más una o más acciones adicionales del profesor) y múltiples pedagogías² para cada acción del profesor de “Profundizar en los significados y el aprendizaje”.
- **Medio:** Múltiples pedagogías para al menos dos acciones del profesor de “Profundizar en los significados y el aprendizaje”.
- **Bajo:** Múltiples pedagogías para una acción del profesor de “Profundizar en los significados y el aprendizaje” O solo una pedagogía para múltiples acciones del profesor de la “Profundizar en los significados y el aprendizaje”.

Codificamos estos grupos de intervención a nivel de docente en formación basándonos en la inscripción en el curso. Tres de las instituciones incluyeron datos de múltiples grupos de intervención (por ejemplo, en un mismo programa, algunos docentes en formación experimentaron un nivel de intervención medio mientras que otros recibieron una intervención sostenida debido a los cursos particulares en los que estaban inscritos). La categoría Alto incluía docentes en formación de dos instituciones, la categoría Medio incluía futuros docentes de cinco instituciones y la categoría Bajo incluía de dos instituciones. El número de docentes en formación en cada grupo de dosificación aparece en la columna “Primavera ‘21” de la tabla de la página siguiente.

¹ La administración varió dentro y entre los programas. En algunos casos, la realización de la evaluación era voluntaria; en otros, era una tarea del curso.

² Las pedagogías se refieren a cuatro formas principales en las que desarrollamos el conocimiento y la práctica de los futuros docentes con relación a cada acción docente: Comprender (introducción al principio de la ciencia del aprendizaje y a la acción del profesor); Analizar (oportunidades para analizar viñetas o videos de enseñanza a través de la lente de la acción del profesor); Modificar (oportunidades para modificar las tareas de enseñanza o las planificaciones de clases a través de la lente de la acción del profesor); Practicar (oportunidades para ensayar segmentos de la lección centrados en la puesta en práctica exitosa de una acción del profesor).



RED DE APRENDIZAJE POR DISEÑO CIENTÍFICO (LbSD)

Muestra de Primavera 2020 - 2021

MUESTRA DE DATOS DEMOGRÁFICOS	Primavera 2020		Primavera 2021	
	Muestra reportada	Frec.	Muestra reportada	Frec.
Programa de formación de educadores	750		785	
American University		70		91
Endicott College		43		66
Louisiana Resource Center for Educators		124		109
Temple University		101		79
University of Missouri-St. Louis		321		262
UNC Charlotte		91		178
Grupo de dosificación a nivel de red	750		781	
Ninguna		750		300
Baja				249
Media				131
Alta				101
Vía del programa	700		776	
Certificado alternativo		147		143
Titulación alternativa		49		46
Certificado tradicional		12		47
Titulación tradicional		492		540
En línea/Presencial	694		776	
Presencial		579		507
En línea		115		269
Estado de transferencia	687		779	
Estudiante no transferido		378		467
Estudiante transferido		309		312
Nivel de grado	706		778	
Primera infancia		181		113
Primaria		248		287
Intermedia		68		51
Otro		79		183
Secundaria		130		144
Raza/Etnia	750		785	
Asiáticos		13		20
Negros/afroamericanos		100		92
Hispanos/latinos		19		26
Raza no especificada		100		84
Otra		46		22
Dos o más razas		28		17
Blancos		444		524
Género	687		780	
Mujer		559		658
Hombre		128		122

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

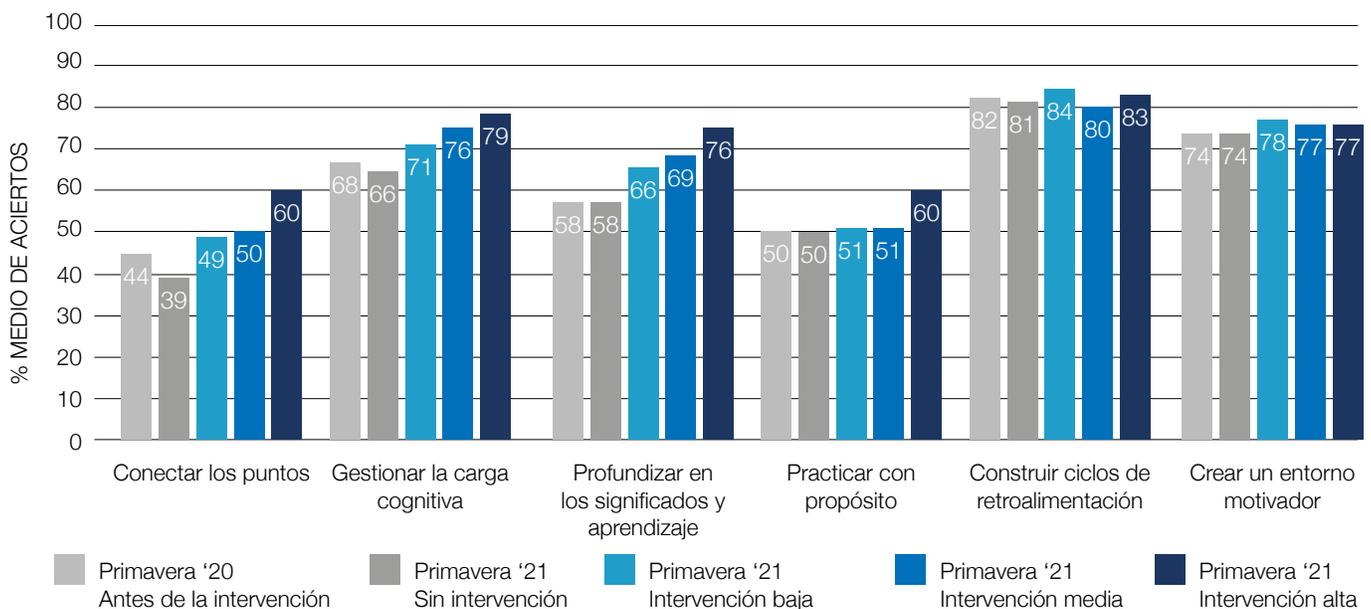
En este informe solo incluimos datos de la administración de la evaluación de la Primavera 2021. En este anexo técnico, presentamos los datos de las administraciones de Primavera 2020 y Primavera 2021, desglosados por grupo de dosis.

Puntuaciones de los principios en la práctica por grupo de intervención

El siguiente gráfico muestra los promedios brutos, desglosados por grupo de dosificación, para los seis principios en la práctica evaluados en el Dominio 2 de la evaluación.

Promedios de los principios en la práctica por grupos de dosificación

LbSD | Primavera 2020-2021



Si bien todos los programas se centraron en “Profundizar en los significados y el aprendizaje”, tres programas adoptaron principios y acciones de los profesores adicionales. Tres se centraron en “Gestionar la carga cognitiva”, dos en “Conectar los puntos” y uno en “Practicar con propósito”. Los datos muestran que los programas que se centraron en este tema fueron los que más crecieron. También muestra que cuanto más nivel de intervención recibieron los futuros docentes, mayor puntuación obtuvieron.

A continuación, se muestran los resultados de nuestro análisis de regresión, diseñado para probar si estos resultados de “Profundizar en los significados y el aprendizaje” se mantuvieron cuando controlamos un vector de características del programa y del docente en formación.³ Obsérvese que, aunque hemos incluido un subconjunto de datos en el informe, los resultados se mantienen en el conjunto de datos completo y nuestras hipótesis se cumplieron. Manteniendo constantes las características del programa y de los futuros docentes, no hubo diferencias significativas entre las puntuaciones de los docentes en formación de los grupos “Preimplementación de Primavera ‘20” y “Sin implementación de Primavera ‘21”. Los futuros docentes de los grupos de nivel de intervención bajo, medio y alto obtuvieron una puntuación significativamente más alta ($p < 0.001$) que los futuros docentes del grupo “Preimplementación de Primavera ‘20”.

³ En este análisis y en todos los subsiguientes eliminamos los efectos fijos del programa debido a la colinealidad con otras variables. Esto no cambió nuestros resultados. Por ejemplo, en este modelo, las estimaciones puntuales se mantuvieron igual y el valor de r-cuadrado solo cambió en 0,003 cuando se excluyeron los efectos fijos del modelo.



Resultados de los principios en la práctica

Comparaciones de Primavera 2020 y Primavera 2021

	Carga cognitiva	Conectar	Significado	Práctica	Retroalimentación	Motivación
Primavera '21 Sin implementación	-0.68 (1.22)	-4.83** (2.26)	-0.86 (1.57)	0.69 (1.13)	-2.19 (1.48)	0.11 (1.55)
Primavera '21 Grupo de dosis baja	5.01*** (1.30)	6.00** (2.37)	6.02*** (1.68)	0.91 (1.22)	-0.15 (1.41)	6.17*** (1.53)
Primavera '21 Grupo de dosis media	7.58*** (1.58)	5.37* (3.08)	8.86*** (2.29)	1.22 (1.60)	-3.18* (1.89)	3.94** (1.87)
Primavera '21 Grupo de dosis alta	9.35*** (1.73)	14.12*** (3.30)	16.17*** (2.30)	9.46*** (1.82)	-0.66 (1.92)	5.44** (2.21)
Vía del programa: Certificado alternativo	4.32*** (1.25)	2.77 (2.75)	-3.92** (1.80)	-3.25** (1.35)	-0.15 (1.54)	-0.26 (1.63)
Vía del programa: Titulación alternativa	0.62 (1.94)	7.82** (3.58)	-1.39 (2.31)	1.76 (1.88)	0.75 (2.18)	-0.41 (2.28)
Vía del programa: Certificado tradicional	0.53 (2.44)	3.24 (4.90)	-0.40 (3.20)	-4.06 (2.55)	-0.68 (3.04)	4.26 (2.99)
En línea	1.56 (1.30)	1.67 (2.49)	5.20*** (1.72)	1.14 (1.29)	3.83** (1.51)	-3.67** (1.60)
Estudiante transferido	0.21 (1.05)	-1.76 (1.99)	-1.18 (1.34)	0.31 (0.99)	-1.38 (1.21)	-2.62** (1.28)
Primera infancia	-1.29 (1.41)	-8.76*** (2.83)	-4.69** (1.94)	-4.30*** (1.37)	-1.95 (1.66)	-2.24 (1.84)
Primaria	-0.95 (1.21)	-5.56** (2.44)	-2.54 (1.63)	-1.58 (1.19)	-2.06 (1.45)	0.78 (1.52)
Intermedia	-2.08 (1.59)	1.30 (3.48)	-1.68 (2.25)	2.99* (1.77)	-0.43 (1.87)	0.82 (2.08)
Otro nivel de grado	-3.51** (1.48)	-4.96* (2.87)	-5.44*** (1.85)	-2.10 (1.39)	-0.52 (1.72)	-0.20 (1.76)
Asiáticos	-0.57 (2.26)	-1.69 (5.98)	2.67 (3.75)	5.96** (2.69)	-5.44 (3.89)	1.60 (3.36)
Negros/afroamericanos	-5.21*** (1.30)	-6.75*** (2.50)	-7.71*** (1.76)	-0.56 (1.23)	-6.97*** (1.59)	-2.31 (1.65)
Hispanos/latinos	-5.57** (2.37)	-1.86 (4.67)	-0.04 (3.14)	0.71 (2.26)	-3.55 (2.61)	-0.41 (2.54)
Raza no especificada	-2.97 (1.94)	-6.78** (3.33)	-1.87 (2.43)	-4.30** (1.95)	1.87 (2.39)	-2.80 (2.26)
Otra raza	3.13 (1.95)	4.94 (4.14)	0.17 (3.08)	2.34 (2.07)	0.22 (2.29)	1.03 (3.19)
Dos o más razas	1.55 (2.39)	6.16 (4.10)	0.74 (2.69)	-1.52 (2.15)	-1.41 (2.86)	1.37 (3.26)
Hombre	-1.82 (1.22)	2.93 (2.25)	0.87 (1.45)	-0.70 (1.13)	-2.77** (1.34)	-3.66** (1.50)
Constante	68.49*** (1.32)	47.97*** (2.81)	62.60*** (1.86)	51.95*** (1.32)	85.13*** (1.72)	75.95*** (1.77)
Observaciones	1,385	1,375	1,360	1,355	1,353	1,369
R-cuadrado	0.10	0.07	0.10	0.06	0.04	0.03

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Errores estándar robustos entre paréntesis. Grupos de referencia: Grupos de dosificación a nivel de red = primavera 2020; Vía del programa = titulación tradicional; En línea/Presencial = presencial; Estado de transferencia = estudiante no transferido; Nivel de grado que planea enseñar = educación secundaria; Raza = blanca; Género = mujer.

Resultados de los ítems de “Profundizar en los significados y el aprendizaje”

A continuación, se muestran los resultados de nuestro análisis de regresión logística, diseñado para comprobar las diferencias en la probabilidad de seleccionar la opción de respuesta correcta para cada ítem individual según el principio de “Profundizar en los significados y el aprendizaje”. Los resultados de los ítems de Atención al significado y Ejemplos y contraejemplos fueron similares a los de los análisis anteriores. Cuando controlamos un vector de características del programa y de los futuros docentes, no hubo diferencias significativas en la probabilidad de responder correctamente a los ítems entre los grupos “Primavera ‘20 Preimplementación” y “Primavera ‘21 Sin implementación”. Los docentes en formación de los grupos con nivel de intervención bajo, medio y alto tenían una probabilidad significativamente mayor de responder correctamente ($p < 0,001$) que los futuros docentes del grupo “Primavera ‘20 Preimplementación”. El ítem de “Pensamiento arduo” incluía seis opciones de respuesta y pedía a los docentes en formación que “seleccionaran todas las que correspondieran”. Estos resultados muestran la probabilidad de no seleccionar una respuesta incorrecta (opciones A, C, D y E) y de seleccionar una respuesta correcta (opciones B y F). Hubo más variabilidad en las respuestas de “Pensamiento arduo”. Por ejemplo, la cohorte de Primavera ‘21 Sin implementación, tuvo una probabilidad significativamente menor ($p < 0,001$) de responder correctamente a las opciones de respuesta B y C que sus homólogos del grupo de Primavera ‘20 Preimplementación.⁴

Resultados a nivel de ítems de “Profundizar en los significados y el aprendizaje”

Comparaciones de Primavera 2020 y Primavera 2021

Probabilidad de responder cada ítem correctamente (coeficientes presentados como razones de probabilidad)

	Pensamiento arduo A	Pensamiento arduo B	Pensamiento arduo C	Pensamiento arduo D	Pensamiento arduo E	Pensamiento arduo F	Atención al Significado	Ejemplos y contraejemplos
Primavera ‘21 Sin implementación	1.08 (0.19)	0.61*** (0.10)	0.64*** (0.10)	0.73* (0.12)	0.68* (0.14)	3.16*** (0.52)	0.91 (0.15)	0.96 (0.15)
Primavera ‘21 Grupo de dosis baja	1.12 (0.22)	0.78 (0.13)	0.67** (0.11)	0.71* (0.13)	0.76 (0.17)	4.68*** (0.83)	2.86*** (0.51)	1.75*** (0.31)
Primavera ‘21 Grupo de dosis media	1.11 (0.27)	0.67* (0.14)	1.09 (0.23)	0.75 (0.17)	1.35 (0.44)	4.99*** (1.12)	3.01*** (0.67)	1.85*** (0.42)
Primavera ‘21 Grupo de dosis alta	2.74*** (0.92)	0.91 (0.23)	1.36 (0.33)	0.80 (0.20)	1.02 (0.35)	4.96*** (1.28)	12.12*** (4.11)	3.22*** (0.90)
Vía del programa: Certificado alternativo	0.63** (0.13)	1.70*** (0.34)	0.59*** (0.11)	0.83 (0.16)	0.69 (0.17)	1.23 (0.24)	0.65** (0.13)	0.80 (0.16)
Vía del programa: Titulación alternativa	0.76 (0.21)	1.16 (0.29)	0.86 (0.21)	0.76 (0.20)	1.82 (0.70)	0.94 (0.24)	0.87 (0.22)	1.04 (0.26)
Vía del programa: Certificado tradicional	0.52* (0.19)	1.10 (0.37)	0.61 (0.20)	1.02 (0.38)	1.53 (0.78)	1.80* (0.63)	1.30 (0.45)	0.85 (0.29)

⁴ Los índices de probabilidad inferiores a uno indican que el grupo tiene menos probabilidades de responder correctamente a la pregunta que el grupo de referencia. Los índices de probabilidad superiores a uno indican que el grupo tiene más probabilidades de responder correctamente a la pregunta que el grupo de referencia.



	Pensamiento arduo A	Pensamiento arduo B	Pensamiento arduo C	Pensamiento arduo D	Pensamiento arduo E	Pensamiento arduo F	Atención al Significado	Ejemplos y contraejemplos
En línea	1.50** (0.31)	0.84 (0.15)	1.39* (0.25)	2.05*** (0.39)	2.07*** (0.54)	0.74 (0.14)	1.11 (0.21)	1.62*** (0.30)
Estudiante transferido	1.07 (0.17)	0.96 (0.13)	1.00 (0.14)	1.35** (0.19)	1.48** (0.27)	0.64*** (0.09)	0.61*** (0.09)	1.06 (0.15)
Primera infancia	0.65** (0.14)	1.12 (0.22)	0.84 (0.16)	0.67** (0.14)	0.70 (0.18)	1.12 (0.23)	0.72 (0.15)	0.69* (0.14)
Primaria	0.88 (0.17)	1.42** (0.24)	0.91 (0.15)	0.80 (0.14)	0.78 (0.18)	1.07 (0.19)	0.59*** (0.10)	0.85 (0.15)
Intermedia	0.94 (0.26)	0.91 (0.22)	1.18 (0.27)	0.68 (0.17)	1.07 (0.36)	1.01 (0.25)	0.75 (0.19)	1.06 (0.26)
Otro nivel de grado	0.90 (0.20)	0.90 (0.18)	1.10 (0.21)	0.53*** (0.11)	0.68 (0.18)	0.81 (0.17)	0.61** (0.12)	0.79 (0.16)
Asiáticos	1.01 (0.45)	2.00 (0.85)	1.23 (0.47)	1.22 (0.49)	3.38 (2.52)	1.09 (0.44)	1.06 (0.43)	0.72 (0.29)
Negros/afroamericanos	0.51*** (0.09)	0.84 (0.15)	0.92 (0.16)	0.63*** (0.11)	0.77 (0.17)	1.09 (0.20)	0.65** (0.12)	0.51*** (0.09)
Hispanos/latinos	0.80 (0.28)	1.09 (0.35)	1.06 (0.33)	1.51 (0.55)	0.83 (0.34)	0.52* (0.18)	1.42 (0.48)	0.87 (0.28)
Raza no especificada	1.13 (0.34)	1.39 (0.36)	1.33 (0.33)	1.21 (0.33)	0.80 (0.26)	1.06 (0.27)	0.37*** (0.10)	0.52** (0.13)
Otra raza	0.60* (0.18)	1.30 (0.40)	0.79 (0.22)	0.76 (0.22)	1.62 (0.73)	1.07 (0.32)	1.31 (0.41)	0.76 (0.24)
Dos o más razas	0.65 (0.22)	1.48 (0.51)	1.29 (0.41)	0.72 (0.23)	0.82 (0.34)	1.14 (0.38)	1.22 (0.39)	0.94 (0.31)
Hombre	0.84 (0.15)	1.06 (0.17)	1.38** (0.21)	1.01 (0.16)	1.54* (0.36)	0.88 (0.14)	0.86 (0.14)	1.10 (0.18)
Constante	3.72*** (0.81)	1.63** (0.31)	1.15 (0.22)	2.50*** (0.50)	5.17*** (1.36)	0.57*** (0.11)	1.34 (0.27)	1.34 (0.26)
Observaciones	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,370	1,361

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Errores estándar robustos entre paréntesis. Obsérvese que el ítem de pensamiento arduo incluía seis opciones de respuesta y pedía a los docentes en formación que “seleccionaran todas las que correspondieran”. Estos resultados muestran la probabilidad de no seleccionar una respuesta incorrecta (opciones A, C, D y E) y de seleccionar una respuesta correcta (opciones B y F). Grupos de referencia: Grupos de dosificación a nivel de la red = primavera 2020; Vía del programa = titulación tradicional; En línea/Presencial = presencial; Estado de transferencia = estudiante no transferido; Nivel de grado que planea enseñar = educación secundaria; Raza = blanca; Género = mujer.



En Primavera 2021 agregamos un ítem para evaluar si los futuros docentes podrían identificar una decisión de enseñanza que daría lugar a un acceso desigual de oportunidades de aprendizaje de alta calidad. A continuación, se muestran los resultados de nuestro análisis de regresión logística, diseñado para probar las diferencias en la probabilidad de seleccionar la opción de respuesta correcta.

Cuando controlamos por un vector de programa y características de los docentes en formación, solo hubo diferencias significativas en la probabilidad de responder el ítem correctamente entre los grupos “Primavera ‘21 Sin implementación” y “Primavera ‘21 Alta implementación” ($p < 0,001$). Los futuros docentes en los grupos con nivel de intervención bajo y medio no tenían más probabilidades de responder correctamente que los del grupo “Primavera ‘20 Preimplementación”, sugiriendo que las oportunidades de aprendizaje sostenido pueden ser de particular importancia para los esfuerzos enfocados en aumentar el acceso y los resultados equitativos.

Apoyar la diversidad de los docentes

Uno de nuestros objetivos en los comienzos de la red era que su puesta en marcha apoyara la formación de una plantilla de docentes diversa. En particular, queríamos asegurar que la implementación fuera tan efectiva para los docentes en formación de color como para los de raza blanca. Para examinar esto, primero examinamos las diferencias en las respuestas a nivel de ítems para los datos de Primavera ‘21 según la raza.⁵ Controlando una serie de características de los futuros docentes y del programa, nuestros resultados indican que no hay diferencias significativas en la probabilidad de seleccionar una respuesta correcta entre los docentes en formación identificados como blancos y los identificados como negros/afroamericanos en ninguno de los ítems de “Profundizar en los significados y el aprendizaje”, excepto en el ítem de “Pensamiento arduo”. Este ítem tenía seis opciones

Acceso equitativo y resultados

Primavera 2021

Probabilidad de responder correctamente a cada ítem (coeficientes presentados como índices de probabilidades)

	Equity
Baja	1.36 (0.35)
Media	1.61* (0.45)
Alta	2.97*** (0.92)
Vía del programa: Certificado alternativo	1.37 (0.53)
Vía del programa: Titulación alternativa	1.02 (0.37)
Vía del programa: Certificado tradicional	1.09 (0.52)
En línea	1.15 (0.44)
Estudiante transferido	0.57** (0.13)
Primera infancia	0.70 (0.23)
Primaria	1.09 (0.27)
Intermedia	1.44 (0.53)
Otro nivel de grado	1.23 (0.33)
Asiáticos	0.67 (0.37)
Negros/afroamericanos	0.73 (0.20)
Hispanos/latinos	1.21 (0.55)
Raza no especificada	0.44* (0.20)
Otra raza	1.18 (0.59)
Dos o más razas	2.17 (1.20)
Hombre	0.90 (0.21)
Constante	0.50** (0.14)
Observaciones	733

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Errores estándar robustos entre paréntesis. Grupos de referencia: Grupos de dosificación a nivel de red = sin implementación; Vía del programa = titulación tradicional; En línea/Presencial = presencial; Estado de transferencia = estudiante no transferido; Nivel de grado que planea enseñar = educación secundaria; Raza = blanca; Género = mujer

⁵ Los datos demográficos fueron proporcionados por cada institución participante.



de respuesta y los docentes en formación debían “seleccionar todas las que correspondieran”. Los futuros docentes identificados como negros/afroamericanos eran significativamente más propensos a seleccionar la opción A, una de las cuatro opciones de respuesta incorrectas, y eran significativamente menos propensos a seleccionar la Opción B, una de las dos opciones de respuesta correcta. De manera similar, no hubo diferencias significativas en las puntuaciones de los futuros docentes identificados como blancos y los identificados como hispanos/latinos en ninguno de los elementos de “Profundizar en los significados y el aprendizaje”, excepto en el elemento de “Pensamiento arduo”. En este caso, los docentes en formación identificados como hispanos/latinos eran menos propensos a seleccionar la opción F, una de las opciones de respuesta correctas. No hubo diferencias significativas en las puntuaciones de ninguno de los ítems de “Profundizar en los significados y el aprendizaje” entre los futuros docentes identificados como blancos y los identificados como de “otra raza”, “asiáticos” o “dos o más razas”.

Resultados de “Profundizar en los significados y el aprendizaje”

Probabilidad de responder correctamente a cada ítem (coeficientes presentados como índices de probabilidades)

	Pensamiento arduo A	Pensamiento arduo B	Pensamiento arduo C	Pensamiento arduo D	Pensamiento arduo E	Pensamiento arduo F	Atención al Significado	Ejemplos y contraejemplos	Equidad
Baja	1.22 (0.32)	1.34 (0.31)	1.29 (0.30)	1.07 (0.25)	1.15 (0.34)	0.98 (0.23)	2.84*** (0.69)	2.24*** (0.54)	1.36 (0.35)
Media	1.13 (0.34)	1.24 (0.33)	1.87** (0.50)	1.02 (0.28)	1.69 (0.63)	1.33 (0.36)	3.08*** (0.86)	2.10*** (0.58)	1.61* (0.45)
Alta	2.43** (0.97)	1.61 (0.49)	2.15** (0.65)	0.96 (0.30)	1.20 (0.49)	1.52 (0.48)	13.09*** (5.12)	3.32*** (1.11)	2.97*** (0.92)
Vía del programa: Certificado alternativo	1.29 (0.56)	1.66 (0.62)	0.50* (0.19)	1.06 (0.40)	0.76 (0.38)	0.57 (0.22)	0.59 (0.24)	0.91 (0.36)	1.37 (0.53)
Vía del programa: Titulación alternativa	0.79 (0.31)	1.61 (0.57)	0.94 (0.32)	0.61 (0.21)	2.00 (0.97)	1.30 (0.48)	0.86 (0.31)	1.09 (0.39)	1.02 (0.37)
Vía del programa: Certificado tradicional	1.21 (0.65)	1.12 (0.51)	0.74 (0.34)	1.22 (0.58)	1.41 (0.91)	0.85 (0.40)	0.99 (0.47)	1.21 (0.57)	1.09 (0.52)
En línea	0.79 (0.34)	0.97 (0.35)	1.77 (0.64)	1.57 (0.58)	2.37* (1.14)	1.39 (0.52)	1.43 (0.56)	1.65 (0.63)	1.15 (0.44)
Estudiante transferido	0.88 (0.22)	0.98 (0.21)	0.87 (0.19)	1.02 (0.22)	1.37 (0.37)	0.86 (0.19)	0.79 (0.18)	1.05 (0.23)	0.57** (0.13)
Primera infancia	0.76 (0.25)	1.34 (0.40)	1.01 (0.29)	0.60* (0.18)	0.72 (0.27)	0.57* (0.18)	0.36*** (0.12)	0.52** (0.16)	0.70 (0.23)



	Pensa- miento arduo A	Pensa- miento arduo B	Pensa- miento arduo C	Pensa- miento arduo D	Pensa- miento arduo E	Pensa- miento arduo F	Atención al Significado	Ejemplos y contraejem- plos	Equidad
Primaria	1.35 (0.36)	1.14 (0.26)	0.72 (0.16)	0.72 (0.17)	0.92 (0.30)	0.59** (0.15)	0.45*** (0.12)	0.82 (0.20)	1.09 (0.27)
Intermedia	1.41 (0.64)	0.89 (0.31)	1.50 (0.53)	1.08 (0.41)	1.23 (0.65)	0.77 (0.29)	0.55 (0.22)	1.17 (0.47)	1.44 (0.53)
Otro nivel de grado	1.16 (0.35)	0.83 (0.21)	1.30 (0.33)	0.57** (0.15)	0.61 (0.21)	0.41*** (0.11)	0.52** (0.14)	1.08 (0.29)	1.23 (0.33)
Asiáticos	0.98 (0.54)	2.12 (1.13)	0.91 (0.44)	1.73 (0.88)	2.50 (1.92)	1.09 (0.54)	1.79 (0.92)	1.42 (0.71)	0.67 (0.37)
Negros/afroame- ricanos	0.57** (0.16)	0.53** (0.13)	1.20 (0.30)	0.67 (0.17)	0.76 (0.25)	0.94 (0.24)	0.64 (0.18)	0.74 (0.20)	0.73 (0.20)
Hispanos/latinos	1.28 (0.67)	0.85 (0.35)	1.82 (0.77)	1.73 (0.80)	1.12 (0.64)	0.38** (0.16)	1.69 (0.76)	1.00 (0.43)	1.21 (0.55)
Raza no especi- ficada	2.14 (1.11)	1.13 (0.46)	0.89 (0.36)	1.39 (0.59)	0.71 (0.36)	1.16 (0.49)	0.28*** (0.13)	0.34** (0.15)	0.44* (0.20)
Otra raza	0.62 (0.32)	1.28 (0.62)	2.10 (1.00)	2.58* (1.49)	3.17 (3.31)	1.17 (0.57)	1.07 (0.55)	1.26 (0.69)	1.18 (0.59)
Dos o más razas	0.69 (0.39)	1.16 (0.61)	1.39 (0.72)	1.01 (0.54)	0.58 (0.36)	1.14 (0.64)	1.59 (0.93)	0.71 (0.39)	2.17 (1.20)
Hombre	0.82 (0.20)	1.05 (0.23)	1.46* (0.32)	0.94 (0.21)	1.81* (0.61)	0.83 (0.19)	0.72 (0.17)	1.21 (0.29)	0.90 (0.21)
Constante	2.96*** (0.93)	1.04 (0.28)	0.65 (0.17)	1.99** (0.56)	3.38*** (1.19)	3.06*** (0.89)	1.47 (0.43)	1.05 (0.30)	0.50** (0.14)
Observaciones	755	755	755	755	755	755	740	739	733

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

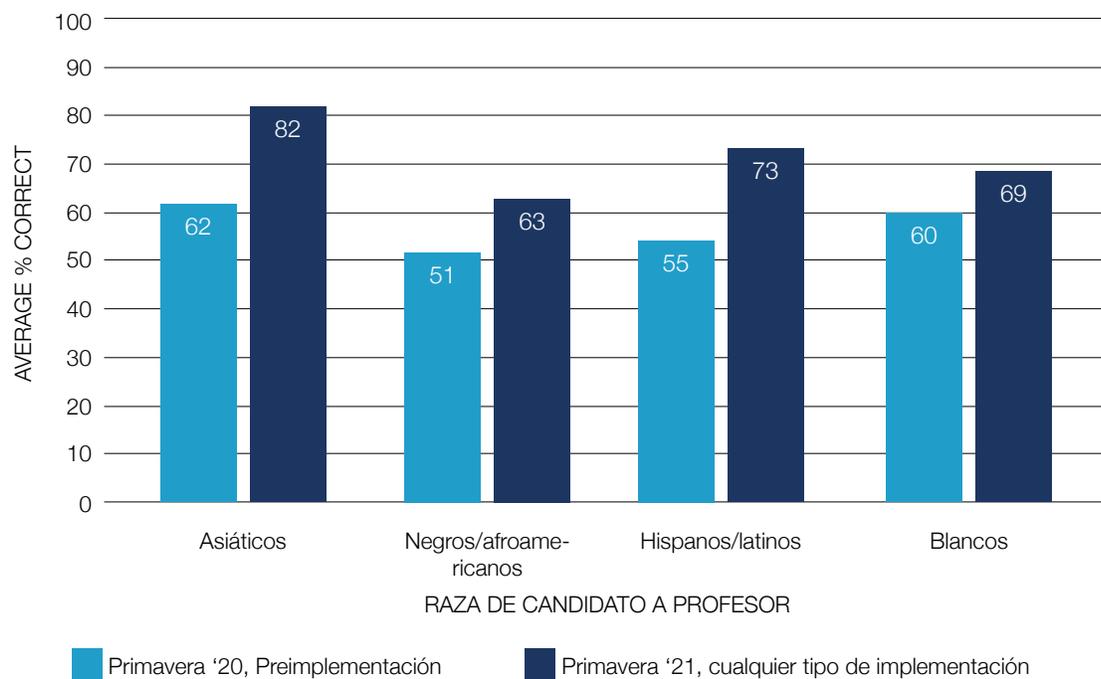
Errores estándar robustos entre paréntesis. Grupos de referencia: Grupos de dosificación a nivel de red = sin implementación; Vía del programa = titulación tradicional; En línea/presencial = presencial; Estado de transferencia = estudiante no transferido; Nivel de grado que planea enseñar = educación secundaria; Raza = blanca; Género = mujer.



También queríamos mirar más allá de los datos de resultados de Primavera 2021 y explorar si los cambios en las puntuaciones de los futuros docentes de Primavera 2020 a los de Primavera 2021 eran similares entre los identificados como futuros docentes de color y los identificados como blancos. Para ello, desglosamos los datos por raza y comparamos los cambios en las puntuaciones de los docentes en formación antes de la intervención (Primavera 2020) con los que recibieron la intervención (Primavera 2021).⁶ La figura siguiente, que informa de los cambios en los promedios brutos para el principio de “Profundizar en los significados y el aprendizaje”, muestra que las puntuaciones de los futuros docentes de color en la red aumentaron más que las de los identificados como blancos desde antes de la intervención hasta después de la intervención.⁷ Una explicación de estos resultados es que los docentes en formación de color pueden haberse concentrado en los programas que promulgaron las implementaciones más completas. Por ejemplo, en LRCE, todos los futuros docentes recibieron una implementación alta o media. LRCE también tuvo el mayor número de docentes en formación identificados como negros/afroamericanos en la red (41 % de los candidatos identificados como negros/afroamericanos en toda la red).

Puntuaciones medias de “Profundizar en los significados y el aprendizaje” según la raza

LbSD | Primavera 2020-2021



⁶ Cuando desglosamos los resultados por raza y grupo de dosificación, varios de los tamaños de las celdas eran muy pequeños (< 5), por lo que combinamos los grupos en “Primavera 2020 Preimplementación” y “Primavera 2021 Cualquier implementación” (todos los grupos de dosificación combinados).

⁷ Debido al bajo tamaño de la muestra, no informamos de las diferencias en las puntuaciones de los candidatos que se declararon como “Otra” y “Dos o más razas”.

OBSERVACIONES DE LAS PRÁCTICAS DE LOS CANDIDATOS

Para agregar matices a los datos de la evaluación, también llevamos a cabo observaciones de la enseñanza de una pequeña muestra de los docentes en formación en cada institución en Primavera 2020 y Primavera 2021.⁸ Debido al brote de COVID-19, esta muestra fue más pequeña de lo que se pretendía originalmente: solo pudimos observar entre tres y siete futuros docentes de cada institución en cada momento. El protocolo de observación incluía un conjunto de pautas descriptivas para cada acción docente de “Profundizar en los significados y el aprendizaje”, con marcadores observables que delimitaban el rango bajo, medio y alto de la práctica.

Un grupo de al menos tres profesores del programa y un miembro del personal de Deans for Impact observaron a cada docente en formación. Antes de las observaciones, el profesorado completó una formación de observación asíncrona en línea. Durante las observaciones, se pidió a los evaluadores que tomaran notas sobre el discurso en la sala de clases y los comportamientos observados. Después de las observaciones, los calificadores tuvieron tiempo para puntuar individualmente cada observación. A continuación, los observadores se reunieron y normalizaron sus puntuaciones de observación, debatiendo hasta llegar a un consenso para cada acción del docente, lo que dio lugar a los siguientes datos:

Observaciones de la “Profundizar en los significados y el aprendizaje”						
	Atención al significado		Pensamiento arduo		Ejemplos Contraejemplos	
	Primavera '20	Primavera '21	Primavera '20	Primavera '21	Primavera '20	Primavera '21
Alto	3 (10%)	7 (30%)		2 (8 %)		3 (13 %)
Medio	12 (41 %)	13 (57 %)	5 (17 %)	12 (52 %)	4 (14 %)	12 (52 %)
Bajo	14 (48 %)	3 (13 %)	25 (83 %)	9 (39 %)	25 (86 %)	8 (35 %)

⁸ Debido al brote de COVID-19, no pudimos observar a los docentes en formación en Temple University en Primavera 2020.



DEANS FOR IMPACT



DEANS FOR IMPACT

www.deansforimpact.org