



Curso virtual dirigido a docentes de primaria y su efecto en el proceso de interacción educativa

Virtual course aimed at primary school teachers and its effect on the educational interaction process

Autores

✉¹ *María Guadalupe Mares Cárdenas*



✉² *Elena Rueda Pineda*



✉³ *Héctor Rocha Leyva*



✉⁴ *Olga Rivas García*



✉⁵ *César Augusto Carrascoza Venegas*



¹Universidad Nacional Autónoma de México

²Universidad Nacional Autónoma de México

³Universidad Nacional Autónoma de México

⁴Universidad Nacional Autónoma de México

⁵Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen

El estudio se planteó como objetivo valorar el efecto de un curso virtual sobre el tiempo dedicado por los docentes a la promoción de interacciones complejas en el aula, describir la manera concreta en que dichas interacciones acontecen, así como identificar las estrategias que los docentes emplean para la promoción de interacciones complejas. Participaron 10 docentes de educación primaria de escuelas públicas del Estado de México, México. Se empleó un diseño pretest – posttest; inicialmente se observó y grabó una clase de ciencias naturales, posteriormente los maestros participaron en el curso virtual y finalmente se hizo la observación y grabación de otra clase. Las grabaciones de audio de las 20 clases se transcribieron y se analizaron las variables mencionadas. No todos los participantes completaron el curso y se formaron tres grupos: G1) tres maestros que solo se registraron, pero participaron en ambas observaciones, G2) tres maestros que concluyeron el curso, y G3) cuatro docentes que realizaron algunas actividades. Los resultados indicaron que el grupo que completó el curso fue el único que incrementó, de manera consistente, el tiempo dedicado a la promoción de interacciones complejas. También se encontró que el incremento ocurrió especialmente en las interacciones del tipo Refieren experiencias usando lenguaje técnico. Se identificaron cinco estrategias por parte de los docentes para promover interacciones complejas. En la discusión se analizaron los elementos de diseño del curso que favorecieron el cambio en la práctica docente, y los efectos de fomentar interacciones complejas en el proceso del aprendizaje de habilidades científicas.

PALABRAS CLAVE: aprendizaje virtual; formación de docentes; proceso de interacción educativa; enseñanza primaria

Abstract

The aim of the study was to assess the effect of a virtual course at the time dedicated by teachers to promoting complex interactions in the classroom, to describe the specific way in which these interactions occur, as well as to find the strategies that teachers use to promote complex interactions. Ten primary education teachers from public schools in the State of Mexico, Mexico, took part. A pretest-posttest design was used; initially a natural sciences class was seen and recorded, later, the teachers took part in the virtual course and finally another class was seen and recorded. The audio recordings of the 20 classes were transcribed and the variables were analyzed. Not all participants completed the course, and three groups were formed: G1) three teachers who only registered, but to part in both observations, G2) three teachers who completed the course, and G3) four teachers who conducted some activities. The results showed that the group that completed the course was the only one that consistently increased the time dedicated to promoting complex interactions. It was also found that the increase occurred especially in interactions of the type *Refer experiences using technical language*. Five strategies were found to promote complex interactions by teachers. The course design elements that favored change in teaching practice, and the effects of fostering complex interactions in learning scientific skills were analyzed in the discussion.

Keywords: virtual learning; teacher training; interaction process analysis; primary education.

Como citar el artículo:

Mares Cárdenas, M. G., Rueda Pineda, E., Rocha Leyva, H., Rivas García, O., & Carrascoza Venegas, C. A. (2024). Curso virtual dirigido a docentes de primaria y su efecto en el proceso de interacción educativa. *Revista Cognosis*, 9(1). <https://doi.org/10.33936/cognosis.v9i1.6189>

Enviado: 2023-09-20

Aceptado: 2023-12-05

Publicado: 2024-01-06



INTRODUCCIÓN

El impacto de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) en la Educación han favorecido la A través de esta investigación se evalúa un curso virtual para incrementar el tiempo dedicado a la promoción de interacciones complejas de los alumnos con los objetos de estudio, dirigido a docentes de primaria en México. Para el análisis del cambio en la práctica docente en el salón de clases se emplean categorías derivadas de la psicología interconductual en el campo educativo (Arroyo et al., 2007; Bazán, 2009; Falcon, Martínez y Mares, 2020; Gómez et al., 2021; Mares et al., 2018; 2022).

La educación virtual tiene ventajas, tales como la flexibilidad de la enseñanza y el aprendizaje en cualquier momento y lugar, permitiendo que las opciones para aprender se multipliquen y que los docentes tengan cada vez más oportunidades de desarrollo. En México, la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnología de la Información en los Hogares 2021 (INEGI, 2022) reporta que el número de usuarios del internet ha incrementado desde el 64.2% de la población, en el año 2017, hasta el 76.1% en el 2021. También se indica que en las zonas urbanas el 81.6% de la población tiene acceso al internet, mientras que en las zonas rurales solo el 56.5% lo tiene. A pesar de lo insuficiente del acceso en las zonas rurales, se abre una ventana de oportunidad para fortalecer la actualización docente a través del desarrollo de cursos virtuales, que paulatinamente serán accesibles para los docentes en otras zonas.

Desde principios del siglo XXI, en México y otros países, se han advertido esfuerzos para ofrecer una capacitación docente en el empleo de las nuevas tecnologías de la información para la enseñanza, especialmente en el nivel superior (Bravo, 2018; Meléndez, Román, y Barreno, 2018; Sánchez, Miró, Ruiz y Cebrián, 2022) y en menor medida en educación primaria (Ramírez, Casillas, y Aguirre, 2018; Sangrá, González-Sanmamed y Muñoz-Carril, 2021).

También se advierte una emergencia de cursos ofrecidos en línea que están orientados hacia la actualización docente en temáticas distintas al manejo de las nuevas tecnologías, tales como la incidencia en los aspectos pedagógicos o curriculares (Aleman, 2019; García et al., 2021; Santibáñez, Rubio y Vázquez, 2018).

Oficialmente en México, desde 1993 y hasta el 2015, existió el Programa de Carrera Magisterial en Educación Básica que ofrecía a los docentes el registro en distintas ofertas educativas de manera presencial. Sin embargo, y a pesar de la amplia participación de los maestros en dicho programa, este no tuvo el efecto deseado sobre el aprendizaje de los estudiantes. En el año 2016 y vinculado a la reforma constitucional en materia de educación del 2013, se presentó la Estrategia Nacional de Formación Continua y Desarrollo Profesional, que incorporó la actualización docente en línea como una forma de ampliar la cobertura y sustituir el modelo “en cascada” manejado hasta ese momento. La estrategia se planteó mediante el desarrollo de cursos y tutorías basados en los resultados de la evaluación de cada docente (Santibáñez, Rubio, y Vázquez, 2018).

Hasta la fecha la efectividad de dicha estrategia ha sido poco evaluada, de manera general se tiene el trabajo realizado por Santibáñez et al. (2018), en donde se buscó, entre otros aspectos, contrastar la estrategia de actualización del 2016 con las condiciones de su implementación, así como con las buenas prácticas de formación docente documentadas a nivel internacional como exitosas. Se detectaron varios puntos débiles en la implementación de la estrategia y se propusieron algunas acciones para su remediación; entre ellas se encuentra que las tutorías deben implementarse por tutores calificados, que la formación continua deberá enfocarse en contenidos curriculares, basarse en el aprendizaje activo, tener una duración prolongada, evaluarse con respecto al impacto en la práctica docente y en los resultados de los alumnos. Adicionalmente a este diagnóstico general, se encuentran también investigaciones que evaluaron algunos de los cursos implementados en línea.

En una de ellas, se evaluó la idoneidad del curso en línea, abierto y masivo (MOOC) Liderazgo en Gestión Educativa Estratégica (MOOC-LGEE), dirigido a docentes y directivos de todos los estados de la República Mexicana y extensivo a otros países (Alemania, 2019). El MOOC-LGEE fue evaluado a través de varios indicadores, entre ellos, las expectativas de los participantes, la eficiencia terminal y la tasa de abandono, así como los resultados de aprendizaje a través de un examen diagnóstico aplicado antes del curso y al concluir el mismo. Los resultados indicaron buena recepción por parte de los docentes que concluyeron el curso, un incremento en el aprendizaje (entre el 10.66% y el 19.9%) en diferentes secciones, pero una tasa de abandono alta (70%) aunque inferior a la reportada en otros MOOCs. Este MOOC constituye un claro ejemplo de los cursos de formación docente que evalúan los resultados de aprendizaje de los participantes en el mismo. Sin embargo, a pesar de sus aportaciones con respecto al desarrollo de instrumentos para evaluar la calidad de los MOOCs, no se llevó a cabo una evaluación de los cambios ocurridos en la práctica docente.

Se han realizado también investigaciones a través de entrevistas semiestructuradas para conocer la perspectiva docente sobre los MOOCs Colección de Aprendizajes Claves (Ballesteros-Ibarra, Mercado-Varela y García-Vázquez, 2019) o para tratar de comprender la experiencia docente con respecto a los mismos cursos (Ballesteros-Ibarra, Mercado-Varela, García-Vázquez y Glasserman-Morales, 2020). En general, los principales resultados indican que los docentes consideraron los contenidos pertinentes, aunque con algunas actividades tediosas, y se mostraron insatisfechos con la ausencia de tutores porque no había quien brindara retroalimentación sobre su proceso de aprendizaje. También en ambos estudios se reportó satisfacción con los foros de discusión, aunque se señalaron algunos problemas de estos. En ambas investigaciones no se indagó acerca de cambios específicos en su práctica docente.

Un problema que presentan la mayoría de las investigaciones que buscan, a través de cursos en línea, modificar la práctica pedagógica de los docentes en las aulas reside en la forma indirecta con la que evalúan su efectividad. Se ha evaluado el efecto de los cursos especialmente a través de cuestionarios dirigidos a docentes (González, 2021; Meléndez, et al., 2018; Sangrá, et al., 2021) y, en menor medida, a través de pruebas del aprendizaje conceptual logrado por los asistentes al curso (Alemania, 2019). Tanto la percepción de los maestros acerca de las bondades del curso, como el aprendizaje conceptual, no necesariamente derivan en una transformación de su práctica frente a grupo o en una mejora en el aprendizaje de sus alumnos.

De acuerdo con Cordero et al. (2017), los cursos de formación docente presenciales no han incidido de manera pertinente en los resultados de las evaluaciones dirigidas a los estudiantes, a pesar de que los docentes mexicanos toman un número importante de cursos para mantenerse actualizados (Medrano 2015).

Lo anterior hace suponer que los cursos tomados no inciden sobre la práctica docente, o no se dirigen hacia los aspectos relevantes para promover el aprendizaje y la transferencia de lo aprendido hacia otros contextos. Desafortunadamente, la investigación sobre la formación de docentes en servicio, tal como hemos mencionado previamente, muy poco ha indagado sobre estos dos aspectos.

Un ejemplo de trabajo dirigido a evaluar los elementos de diseño de un curso en línea -asincrónico y en un ambiente de aprendizaje independiente- que son necesarios para que los docentes transfieran el aprendizaje en línea a un contexto presencial en su área de trabajo, lo encontramos en el estudio cualitativo realizado en Estados Unidos por Napier, Huttner-Loan y Reich (2020) con docentes de educación básica. En este curso se adaptaron prácticas presenciales que provienen de diseños realizados en centros escolares, y se presentaron principios teóricos, actividades para practicar estos principios y paquetes de práctica ilustrativos para proveer mecanismos de acción dentro de los contextos de trabajo de los participantes. El análisis se realizó con los datos obtenidos en los foros de discusión, en las tareas y en los cuestionarios de autorreporte. La evidencia obtenida sugirió que la forma más efectiva de hacer que los alumnos participen en acciones del mundo real es a través de la incorporación de actividades y tareas sugeridas en el curso, así como de la incorporación de mecanismos de obtención de créditos, y listados de autocomprobación sobre las actividades realizadas en los contextos reales. Adicionalmente, se señaló que las sugerencias incrustadas en videos u otros elementos de diseño parecen inspirar a los aprendices a tomar acción en los contextos de práctica reales. En este estudio se reconoce que la obtención de los datos debe ir más allá del autoinforme, con métodos que permitan la observación directa del cambio.

Un curso dirigido a la actualización de docentes de nivel primaria en el que se observan directamente los efectos de la intervención sobre la práctica educativa, dentro de los salones de clases, fue el desarrollado de manera presencial por Mares et al. (2022). En dicho trabajo se evaluó el efecto del curso sobre el tiempo dedicado por los profesores a la promoción de interacciones complejas entre los alumnos y los objetos de conocimiento, durante las clases de Ciencias Naturales. Las interacciones complejas abarcaron las explicaciones, descripciones e inferencias realizadas por parte de los niños ante preguntas formuladas por los docentes en situaciones dialógicas o actividades prácticas.

En la investigación anterior participaron 20 docentes de segundo grado de primaria, divididos de manera equitativa en grupo control y grupo experimental. El grupo experimental participó en las fases de preevaluación, intervención y postevaluación, mientras que el grupo control sólo participó en las dos fases de evaluación. Durante las fases de evaluación, se grabaron dos clases de ciencias naturales. La intervención consistió en instruir sobre aspectos conceptuales, del modelo interconductual, con la finalidad de que los docentes diferenciaran entre interacciones simples y complejas que pueden promoverse durante las clases de ciencias naturales. En un segundo momento, se trabajaron sugerencias didácticas con la finalidad de que los docentes guiaran, de manera adecuada, las respuestas a las preguntas complejas realizadas a sus estudiantes. Finalmente, los docentes elaboraron (apoyados por un tutor del curso) las preguntas complejas que realizarían a sus estudiantes en la siguiente clase. En esta última etapa se grabaron las clases programadas y se dio

retroalimentación sobre la ejecución realizada por el docente en cada una de las tres clases planificadas. Los resultados señalaron diferencias significativas entre ambos grupos, dado que nueve de los docentes del grupo experimental incrementaron el tiempo dedicado a la promoción de interacciones complejas, mientras que en el control sólo ocurrió en dos de los diez participantes.

Considerando que los objetivos elaborados por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017) para Ciencias Naturales están dirigidos hacia el desarrollo de habilidades descriptivas, explicativas, argumentativas y analíticas, entre otras, el estudio previamente reportado constituye una evidencia de la transformación de la práctica docente para la consecución de dichos objetivos. La evidencia actual sobre las prácticas educativas realizadas en salones de clases de nivel primaria señala, de manera constante, que más de la mitad de los docentes dedica un porcentaje alto de tiempo a promover interacciones simples (entre el 85% y el 100% del tiempo de la clase), tales como colorear, recortar, escuchar, copiar y seleccionar información (Mares et al., 2018; Mares-Cárdenas et al., 2018), a pesar de que se reporta una gran asistencia por parte de los profesores en servicio de nivel primaria a cursos de actualización docente.

El curso presencial previamente reportado fue efectivo para transformar la práctica docente, sin embargo, esto no garantiza que su traslado a un curso virtual tenga el mismo resultado. Por esta razón, antes de dirigirlo a una gran audiencia, se vuelve necesario valorar el efecto del curso virtual en una pequeña muestra de docentes. Considerando que el curso en línea no puede ser un simple traslado del curso presencial, para su elaboración se tomaron en cuenta diferentes elementos que han sido reportados relevantes para el diseño de un curso (Santibáñez et al., 2018; Napier, Huttner-Loan y Reich, 2020). Entre estos elementos se encuentran: enfocar la actualización docente en contenidos curriculares, basarse en el aprendizaje activo (incorporación de actividades y tareas), evaluarse con respecto al impacto en la práctica docente y contar con tutores calificados. Adicionalmente, se incorporaron otros elementos, tales como la retroalimentación automatizada que indicó el porqué de la pertinencia de las respuestas dadas por los docentes, la demanda de realización de tareas complejas y el análisis de las prácticas didácticas recomendadas en el curso.

También para su elaboración se consideraron: 1) las prácticas educativas vigentes en la mayoría de los salones de clase en México (Mares, et al., 2018), 2) los objetivos planteados en los diferentes planes de estudio elaborados por la SEP (2011; 2017) y, 3) estudios empíricos que aportan evidencia a favor de que la promoción interacciones complejas o sustitutivas entre los alumnos con los objetos educativos en los salones de clase, redundan en mejoras en el aprendizaje de los estudiantes (Mares, et al., 2013; Rocha, Mares y Rivas, 2018).

Las interacciones complejas de los alumnos con los objetos de estudio incluyen dos tipos de interacciones: sustitutivas referenciales y sustitutivas no referenciales (Ribes y López, 1985). Las primeras se logran cuando el estudiante pone en contacto a otra persona a través del lenguaje con eventos estudiados por diferentes disciplinas, y como consecuencia de esto, el escucha modifica su contacto posterior con el evento referido. Las sustitutivas no referenciales se alcanzan cuando el alumno deriva de los sistemas conceptuales nuevas relaciones. Un ejemplo del primer tipo en el salón de clases ocurre cuando el docente solicita que el alumno refiera experiencias concretas y las relacione con los conceptos revisados en la clase. El segundo tipo de interacción se ejemplifica cuando el docente requiere que el alumno deduzca con base en la información proporcionada (la velocidad de propagación del sonido en el agua y en el aire, y los tonos de los sonidos producidos por el número de ondas), el tono de sonido que se produciría al golpear una botella llena de agua y otra vacía, y además elabore la relación lingüísticamente.

DESARROLLO

El estudio se plantea como objetivo valorar el efecto del curso virtual sobre el tiempo dedicado por los docentes a la promoción de interacciones complejas en los salones de clase, describir y analizar la manera concreta en que dichas interacciones acontecen, así como identificar las estrategias que los docentes emplean para su promoción.

Diez de quince docentes de tercero a sexto grado de primaria, adscritos a dos escuelas públicas del Municipio de Tlalnepantla, Estado de México, aceptaron participar en la investigación. Los participantes contaban con el grado de licenciatura, obtenido en diferentes instituciones educativas.

Se realizaron dos observaciones durante las clases de ciencias naturales, una antes de iniciar el curso y una al finalizar la última sesión de instrucción. Después de la primera observación, los docentes participaron en el curso en línea denominado Curso para la promoción de interacciones complejas en el aula. De acuerdo con Hernández, Fernández, y Baptista (2014), se trata de un diseño pretest-postest.

Para el registro de las clases se emplearon cinco grabadoras de audio, cinco cuadernos y plumas y cinco cámaras fotográficas. Para la fase de intervención se empleó la plataforma Moodle en las computadoras escolares.

La observación de la práctica docente se llevó a cabo en el salón de clases de cada uno de los maestros participantes, las sesiones de instrucción se realizaron a través de la dirección <https://campusvirtualdecyv.com> y la sesión de información acerca de la plataforma se realizó en el espacio indicado por la directora del plantel.

Se estableció el contacto con la directora de dos escuelas, quien aceptó a que se invitara a los docentes a participar en el curso. Se ofreció la instalación de un módem en cada escuela para que los profesores pudieran ingresar al programa, a través de las computadoras instaladas en el salón de cómputo. La directora accedió a que los docentes pudieran contar con una hora a la semana para entrar al programa cuando los grupos tuvieran clases de inglés o deportes.

Después de exponer a los docentes los objetivos, el procedimiento de la investigación y obtener su consentimiento informado, durante una sesión se explicó la manera de acceder a la plataforma, se les registró en el curso y se les dio una contraseña de acceso al mismo.

Primera observación. Una clase de ciencias naturales, previamente acordada entre el docente y el equipo de investigación, fue grabada y registrada por dos observadores calificados.

Intervención. Después de llevar a cabo la primera observación de la clase, los docentes ingresaron a la plataforma de forma independiente. Las etapas del curso virtual se presentan en la tabla 1.

La retroalimentación de los tutores a las planeaciones didácticas se ofreció de manera asincrónica y remota. Esta se concentró principalmente en guiar a los docentes para la elaboración de preguntas promotoras de interacciones sustitutivas (reflexión, análisis, explicación, inferencias, etc.) y en sugerencias para poder instigar las intervenciones lingüísticas de los alumnos hacia la elaboración de una respuesta pertinente. Se solicitaba también que el maestro elaborara algunas respuestas consideradas pertinentes con el propósito de tener una dirección hacia la cual guiar a los estudiantes.

Tabla 1. Etapas del curso virtual

Conceptos del modelo interconductual y ejercicios	Selección y elaboración de preguntas complejas	Lineamientos didácticos para el trabajo en el salón de clase	Planeación didáctica e implementación de tres clases
<p>1. Lectura de los niveles de complejidad (definición y ejemplos).</p> <p>2. Ejercicios de identificación de actividades que conducen a cada uno de los 5 niveles de la taxonomía con tres opciones de respuesta. *1</p> <p>3. Elaboración por parte del docente de tres ejemplos de actividades para cada uno de los niveles. *2</p>	<p>1. Lectura de párrafos informativos y selección de preguntas elaboradas en niveles sustitutivos. *1</p> <p>2. Lectura de párrafos informativos y elaboración de preguntas en niveles sustitutivos por parte del docente. *2</p>	<p>1. Se presentó una secuencia didáctica para su lectura.</p> <p>2. Cada elemento de la secuencia se presentó por separado y se les pidió que reflexionaran sobre las posibles competencias que se desarrollan en los alumnos o cómo facilitan el aprendizaje.</p>	<p>1. Se presentó un formato para elaborar la planeación didáctica. Este formato fue llenado por los docentes y compartido con el tutor unos días antes de cada clase.</p> <p>2. En esta planeación los docentes incluyeron el tema de la lección, el objetivo, actividades de inicio, desarrollo y cierre; así como una evaluación final.</p> <p>3. En cualquiera de las actividades (inicio, desarrollo y cierre) se solicitó que los docentes incluyeran: a) preguntas para promover interacciones complejas entre los alumnos y los eventos abordados durante la realización de las actividades, y b) preparación de una posible respuesta pertinente a las preguntas complejas.</p>

Donde: *1 retroalimentadas de manera automática y *2 retroalimentadas por un tutor

Segunda observación. Nuevamente se grabó y registró una clase de ciencias naturales, previamente acordada entre el docente y el equipo de investigación.

Categorías de análisis

Interacciones en Clase. Para proceder al análisis de las interacciones ocurridas en la clase entre el docente, los alumnos y los objetos educativos, primero se llevó a cabo la transcripción de cada una de las clases grabadas y, considerando los materiales empleados durante las clases (libros, hojas con ejercicios, escritos en el pizarrón, etc.) se procedió a segmentar las interacciones y a identificar las interacciones sustitutivas. Posteriormente y con base en el audio, se procedió a registrar el tiempo de duración de cada interacción.

Las categorías para identificar los momentos en los cuales, el maestro del grupo promueve interacciones sustitutivas entre los alumnos y los objetos/eventos de la disciplina abordada, se desarrollaron a partir de las empleadas por Mares et al. (2004). Estas se describen a continuación.

Tipos de interacciones sustitutivas referenciales

Refieren experiencias usando lenguaje técnico. El docente elabora preguntas para que los alumnos refieran sus interacciones directas o indirectas con los objetos/eventos de la disciplina tratados en la lección. Uno o varios alumnos comentan sus experiencias elaborando relaciones e incorporando elementos del lenguaje científico.

Elaboran significados. El docente solicita que los alumnos digan a qué se refiere un enunciado, o que elaboren el significado de un término relativo al tema. Uno o varios educandos parafrasean el enunciado e incorporan relaciones pertinentes no incluidas en el mismo, o generan frases adecuadas al significado en lenguaje ordinario.

Explican o describen a partir de una actividad práctica, experimental o dialógica. El docente involucra a los niños en una actividad que permita la interacción con los fenómenos de estudio o con algún evento funcionalmente semejante (modelo, imagen, maqueta, cuadro de proceso, video o ejemplos verbales) y señala la vinculación de la actividad con tales fenómenos (antes o durante la actividad). Finalmente, realiza preguntas para que el alumno describa o explique lo observado. El estudiante describe o explica de manera pertinente elaborando relaciones e incorporando al menos un término técnico.

Anticipan.

Después de leer un texto o de presentar una situación hipotética, o incluso durante un experimento, el docente solicita que los alumnos hagan una predicción a partir de ello. Los estudiantes responden, de manera pertinente elaborando relaciones, con base en su experiencia y el conocimiento concreto.

Tipos de interacciones sustitutivas no referenciales

Clasifican y argumentan. El docente solicita que los alumnos agrupen diversos organismos, objetos o eventos y argumenten con base en propiedades funcionales o relacionales pertenecientes a un sistema disciplinar, la razón por la cual pertenece a esa categoría y no a otra.

Infiere con base en la lógica disciplinar. El docente formula preguntas o solicita que el alumno derive relaciones de las estructuras establecidas en los sistemas científicos. Los estudiantes elaboran relaciones con base en la lógica del sistema conceptual.

Identificación de las estrategias docentes promotoras de interacciones sustitutivas

Con el propósito de identificar lo que los maestros hacen de manera concreta para la promoción de los contactos sustitutivos entre los alumnos y los objetos educativos, cuatro de los investigadores analizaron cada uno de los episodios identificados como sustitutivos en la transcripción de cuatro clases. Durante el análisis se buscó describir, de manera genérica, qué hacía el docente cuando propiciaba interacciones sustitutivas. Posteriormente, se comentó lo encontrado en las cuatro clases analizadas, identificando cuáles haceres docentes se presentaban en varios maestros y se procedió a elaborar las estrategias generales. Finalmente, se revisaron todas las transcripciones que incluyeran interacciones sustitutivas para determinar si estas estrategias generales eran o no suficientes.

Resultados

Algunos docentes no concluyeron el curso y se formaron tres grupos. El grupo 1 incluyó tres docentes que solo ingresaron a la plataforma sin desarrollar las actividades del programa, pero que participaron en la evaluación inicial y final; en el grupo 2 se incorporó a tres docentes que concluyeron el curso y, el grupo 3 reunió a cuatro maestros que concluyeron las tres etapas iniciales y entregaron solo la primera planeación didáctica. Los resultados se presentan atendiendo a esta organización de los participantes.

En la Figura 1 se muestran los datos de los grupos 1 y 2 referidos al tiempo dedicado a la promoción de interacciones sustitutivas en la primera y la segunda observación. Como puede apreciarse los profesores de estos dos grupos, con excepción del participante cuatro, prácticamente no dedicaron tiempo a la promoción de interacciones sustitutivas en la primera observación.

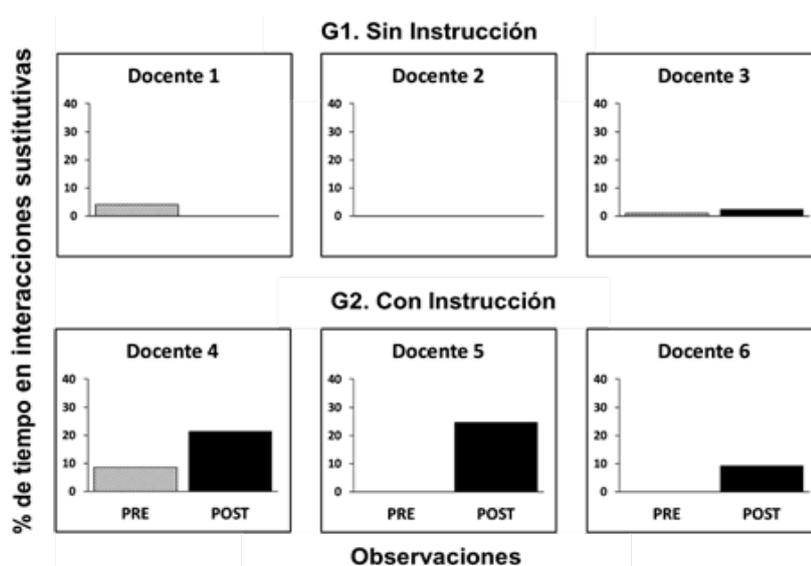


Figura 1. Muestra el porcentaje de tiempo dedicado por los docentes de los grupos 1 y 2 a la promoción de interacciones sustitutivas referenciales.

Al comparar las dos observaciones, se aprecia que los tres maestros del Grupo 1 no presentaron cambios en la variable medida; mientras que los tres docentes del Grupo 2 mostraron un incremento en el tiempo dedicado a la promoción de interacciones sustitutivas en la segunda observación. Dos de ellos mostraron un incremento en más del 12% del tiempo de la clase, mientras que el tercer docente incrementó el 9% del tiempo.

En la Figura 2 se muestra la ejecución de los cuatro profesores ubicados en el Grupo 3, de instrucción incompleta. En este grupo, tres de los cuatro docentes promovían desde la primera observación interacciones complejas arriba del 10% del tiempo de la clase, especialmente el docente 10 dedicaba el 20% del tiempo a promover este tipo de interacciones. Se puede observar que tuvieron una ejecución irregular, dado que dos de ellos incrementaron el tiempo dedicado a la promoción de interacciones complejas, uno disminuyó y el otro participante se mantuvo prácticamente igual.



Figura 1. Figura 2. Muestra el porcentaje de tiempo dedicado a la promoción de interacciones sustitutivas referenciales en la primera y segunda observación de los docentes del Grupo 3.

En la tabla 2, se muestran los mismos datos, pero ahora analizados por el tipo de interacción específica que el docente promueve. En la tabla se aprecia que la categoría Referir experiencias incorporando lenguaje técnico es la que más se presentó en el salón de clases. En este tipo de episodios los maestros formularon preguntas, tales como ¿te ha sucedido algo similar?, ¿qué han visto sobre...?, ¿qué saben acerca de...? ¿en tu casa cómo le hacen para...? Mientras que los alumnos respondieron elaborando relaciones e incorporando algún término técnico. En nueve de los 10 salones ocurrió este tipo de interacción, ya sea en la primera o segunda observación.

Tabla 2. Tipos de interacciones sustitutivas referenciales

Grupo Docente		CATEGORÍAS									
		Refieren experiencias		Elaboran significados		Explican o describen		Predicen situaciones		% Total de tiempo	
		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
G 1	1	3.01	0	1.07	0	0	0	0	0	4.08	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0.30	0.44	0	0.66	0.75	0	0	1.28	1.05	2.38
G 2	4	2.03	13.11	1.63	0	1.63	0.82	3.26	7.38	8.54	21.31
	5	0	22.37	0	0.87	0	0	0	1.46	0	24.70
	6	0	6.79	0	0.43	0	2.00	0	0	0	9.22
G 3	7	0.38	0.70	3.31	1.94	0	0	1.52	3.17	5.21	5.81
	8	14.13	22.35	0	0	0	0	0	0	14.13	22.35
	9	4.03	0	2.08	0	4.94	0	0	2.45	11.05	2.45
	10	20.26	34.44	0	0	0	0	0	0	20.26	34.44

Los efectos de la instrucción sobre los otros tipos de interacción fueron menos notables. Las categorías elaboran significados, explican o describen, y predicen se presentaron en menos aulas y con un menor porcentaje de tiempo. Para el caso de la categoría Elaboran significados, los docentes formularon preguntas, tales como ¿qué entiendes por...?, ¿de qué crees que se trate...?, ¿en tus palabras qué significa...? Para promover la categoría Explican o describen, los maestros preguntaron ¿por qué...?, ¿por qué crees que suceda...?, ¿qué observaste? Finalmente, para promover la categoría Predicen, preguntaron ¿qué pasaría si...?, ¿de qué forma se podría...?

Con base en el análisis de las transcripciones del tiempo dedicado a la promoción de interacciones sustitutivas, se obtuvieron cinco maneras genéricas en las cuales los docentes promueven este tipo de interacciones, que consisten en lo siguiente:

1. Ante una pregunta compleja formulada por el docente, uno de los alumnos elabora una respuesta pertinente y el docente continúa incorporando a otros estudiantes en la interacción, ya sea a través de preguntar a alguien en particular, seleccionar alguno que levanta la mano o aceptar la participación espontánea de otros. Las intervenciones de los alumnos complementan o agregan elementos nuevos a la participación inicial o la parafrasean.
2. Después una pregunta compleja formulada por el maestro, alguno de los alumnos elabora una respuesta no pertinente, el profesor reformula la pregunta haciendo evidente el problema lógico o de observación del estudiante y finalmente el alumno elabora una respuesta pertinente. Durante la interacción, se pueden presentar participaciones pertinentes de otros estudiantes que el profesor señala como adecuadas, repite la respuesta dada, o la amplía.

3. Posterior a una pregunta promotora de interacciones sustitutivas y ante una respuesta pertinente y general de algún alumno, el docente solicita la ampliación de la respuesta. Como en el caso anterior, se pueden presentar participaciones pertinentes de otros estudiantes que el profesor señala como adecuadas, repite la respuesta dada, o la amplía.

4. Subsiguiente a una breve explicación o exposición sobre el tema de la clase, algunos estudiantes participan de manera espontánea y comentan sus experiencias relacionadas con el tema, de tal manera que articulan sus experiencias directas y lingüísticas con el tema de la clase.

5. Ante una pregunta compleja planteada por el docente, los alumnos elaboran repuestas no pertinentes y el docente insiste en repetidas ocasiones en preguntar ¿por qué?, o solicitar que piensen o analicen la pregunta, sin ofrecer un apoyo adicional, hasta que finalmente alguno de los estudiantes elabora una respuesta pertinente.

CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación indican que los docentes que concluyeron el curso modificaron la manera de impartir sus clases. Este dato resulta relevante porque la gran mayoría de los cursos de actualización no se evalúan en términos de los efectos en la práctica docente sino a través de cuestionarios o pruebas de aprendizaje (Alemán, 2019; Santibáñez et al., 2018). En este caso, los participantes que concluyeron el curso incrementaron el tiempo dedicado a promover interacciones sustitutivas referenciales en el salón de clases, como un indicador del cambio. Estas interacciones se ubicaron principalmente en el tipo Referir experiencias usando lenguaje técnico. Promover que los estudiantes refieran sus experiencias es relevante porque se favorece la integración de dichas experiencias con el lenguaje disciplinar que se está aprendiendo y, de esta manera, el nuevo lenguaje adquiere significado. Al mismo tiempo, los estudiantes aprenden a referir eventos cotidianos incorporando elementos del lenguaje científico, lo cual en el futuro les permitirá entrar en contacto con ciertos fenómenos que, sin dicho lenguaje, sería muy difícil interactuar con ellos.

El curso no logró impactar de manera importante en otro tipo de interacciones que también juegan un papel fundamental en la formación del pensamiento científico. De esta manera, promover las interacciones ubicadas en las categorías Explican o describen y Predicen situaciones favorece que los alumnos se orienten hacia la búsqueda de factores vinculados a la explicación de un fenómeno, y también se promueve la aplicación del conocimiento disciplinar aprendido. La promoción de interacciones ubicadas en la categoría Elaboran significados va en la misma dirección que la de Referir experiencias.

Los docentes promovieron este tipo de interacciones a través de determinadas estrategias: 1) preguntar a varios alumnos; 2) reformular la pregunta; 3) solicitar la ampliación de la respuesta; 4) permitir la participación espontánea por parte de los alumnos; y, 5) preguntar el porqué de sus afirmaciones.

La estrategia 1, en donde el docente formula la misma pregunta a varios estudiantes, permite que diferentes alumnos desarrollen un lenguaje orientado hacia la elaboración de relaciones características de la ciencia. La estrategia 2 facilita que los educandos alcancen la respuesta pertinente, porque el docente al reformular la pregunta presenta una situación en la cual la respuesta inicial dada por el alumno no resulta pertinente y lo induce a buscar otra. Un ejemplo de ello es cuando el maestro pregunta ¿Cómo sabemos el sexo de un bebé?, uno de los alumnos responde por el color de su ropa, si es rosa o azul, el profesor vuelve a preguntar ¿cómo sabemos el sexo del bebé cuando acaba de nacer?, con esta forma de plantear la pregunta se reduce el rango de posibles opciones de respuesta y se hace más claro que la respuesta debe ser otra porque el bebé todavía no está vestido. En el caso de la estrategia 3, el docente promueve que el estudiante extienda su exposición, de tal manera que diferentes elementos del discurso sobre el tema abordado se vayan integrando. En el caso de la estrategia 4, se asume que el docente ha establecido un ambiente en clase propicio para que los estudiantes se sientan con confianza para intervenir y comentar experiencias, que ellos mismos logran articular con el tema revisado. La participación de estos estudiantes facilita que otros alumnos se acerquen a los eventos descritos de una manera más concreta y los integren al tema de la clase. Finalmente, la estrategia 5 promueve la reflexión de los alumnos sobre el tema sin ofrecer apoyos adicionales, no obstante, se logra que los alumnos elaboren respuestas pertinentes.

Al comparar los resultados del curso virtual con los resultados del curso presencial implementado por Mares et al. (2022) se observa: 1) una diferencia notable en el número de docentes que concluyen el curso (eficiencia terminal), y 2) una similitud en relación con la transformación de la práctica didáctica.

Con respecto a la eficiencia terminal, en este trabajo solo el 30% de los docentes concluyeron el curso, mientras que en el taller presencial todos los maestros participantes lo hicieron. Estos resultados no difieren de los encontrados en otros cursos gratuitos en línea (Alemán et al., 2015; Alemán, 2019; García et al., 2021). En la investigación realizada por Alemán (2019), sobre uno de los cursos que formó parte de la Estrategia Nacional de Formación Continua y Desarrollo Profesional en México, se reportó que solo el 30 % de los docentes inscritos concluyeron el curso.

Con relación a la transformación de la práctica didáctica, todos los docentes que concluyeron ambos cursos incrementaron el tiempo dedicado a promover interacciones sustitutivas en la segunda observación. La similitud de los resultados con el estudio de Mares et al. (2022) apoya la idea de que ambas intervenciones son efectivas para que los docentes dirijan, posteriormente, interacciones complejas o sustitutivas con sus estudiantes.

Los resultados del grupo con instrucción incompleta (G3) permiten analizar los elementos del diseño del curso virtual que pueden explicar el cambio en la práctica docente. A diferencia del grupo con instrucción completa, en donde los docentes elaboraron las tres planeaciones didácticas que fueron retroalimentadas por los tutores, los docentes del Grupo 3 solo elaboraron una de ellas. Esto último permite suponer que estas planeaciones y su retroalimentación son necesarias para que los docentes transfieran el aprendizaje en línea al contexto de la clase. Se puede pensar que funcionan como un puente entre lo que se aprende y la situación concreta en donde se pondrá en práctica lo aprendido.

Adicionalmente, los elementos de diseño del curso que consideramos relevantes en el logro de la transferencia del aprendizaje son: 1) el trabajo conceptual apoyado con una gran cantidad de ejemplos y ejercicios, 2) la existencia de ejercicios de identificación de ejemplos sobre los conceptos tratados, como un antecedente a los ejercicios de elaboración, 3) la inclusión de ejercicios de elaboración por parte del docente, diseñados en un nivel sustitutivo referencial, 4) la presencia de una retroalimentación en donde se indicaba no solo si la respuesta era o no pertinente, sino además se señalaba el porqué de dicha pertinencia o no pertinencia, 5) el análisis por parte del docente de la función que tienen en el aprendizaje escolar, cada uno de los elementos que componen la secuencia didáctica propuesta.

Los elementos de diseño señalados en el párrafo anterior no son los únicos con los cuales se puede lograr la transferencia del aprendizaje. Napier, Huttner-Loan y Reich (2020) señalan, adicional a la inclusión de actividades y tareas, los listados de autocomprobación de actividades realizadas en los contextos reales, la inclusión de videos que ofrecen sugerencias de aplicación de lo aprendido en los contextos escolares, y la obtención de créditos.

Una de las limitaciones de este trabajo fue el tamaño de la muestra. Sin embargo, futuras investigaciones pueden enfocarse en explorar los elementos de diseño previamente señalados en el contexto de cursos virtuales, asincrónicos e independientes de la participación de tutores. Adicional a la evaluación de los elementos del diseño y su impacto sobre la práctica docente es necesario, como lo plantean Santibáñez et al. (2018), evaluar los efectos en los resultados de los alumnos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alemán, L. (2019). Modelo de indicadores de calidad para cursos en-línea, masivos y abiertos (MOOC). México: Editora Nómada. 2260-9325-1-PB.pdf (uoc.edu)

Alemán, L. Y., Sancho-Vinuesa, T., y Gómez-Zermeño, M. G. (2015). Indicadores de calidad pedagógica para el diseño de un curso en línea masivo y abierto de actualización docente. *Universities and Knowledge Society Journal*, 12(1), 104-119. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i1.2260H>

Arroyo, R., Canales, C., Morales, G., Silva, H., y Carpio, C. (2007). Programa de investigación para el análisis funcional del ajuste lector. *Acta Colombiana de Psicología*, 10(2), 31-39.

Ballesteros-Ibarra, M. L., Mercado-Varela, M., y García-Vázquez, N. (2019), La formación docente en línea: experiencias con MOOCs en Sonora (México). *Research in Education and Learning Innovation Archives*, 26, 62-79. 10.7203/realia.23.15903

Ballesteros-Ibarra, M. L., Mercado-Varela, M. A., García-Vázquez, N., y Glasserman-Morales, L. D. (2020). Experiencias de aprendizaje profesional docente en MOOC: Profesores de Sonora, México que participaron en la colección de aprendizajes clave. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 13(3), 79-102. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2020.25099>

Bazán, A., Martínez, X., y Trejo, M. (2009). Análisis de interacciones en clases de español de primer grado de primaria. *Interamerican Journal of Psychology*, 43(3), 466-478.

Bravo, C. (2018). Un sistema de Wooc para la actualización docente. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, (20), 75-87. <http://dx.doi.org/10.30972/rfce.0203255>

Cordero, G., Jiménez, J. A., Navarro, C., y Vázquez, M. A. (2017). Diagnóstico de la política pública de formación y desarrollo profesional del personal educativo de educación básica de la reforma educativa. México: INEE. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1F214.pdf>

Falcón, A., Martínez, T., y Mares, G. (2020). Análisis del libro de texto Historia de sexto grado de primaria. *Revista IPyE: Psicología y Educación*, 14(27), 1-15. <https://www.uv.mx/ipe/files/2021/01/REVISTA-Vol.-14-No.-27-Enero-%E2%80%93-Junio-2020.pdf>

García, M., Medrano, H., Vázquez, J. A., Romero, J. C., y Berrún, L. N. (2021). El aprendizaje electrónico en tiempos de pandemia: Eficiencia terminal de un MOOC. *Revista Andina De Educación*, 4(1), 97-104. <https://doi.org/10.32719/26312816.2020.4.1.12>

Gómez, S., Segovia, C., Zárate, B., y Mares, G. (2021). Análisis de clases de inglés del programa Aprende en Casa II. Enfoque interconductual. *Revista IPyE: Psicología y Educación*, 15(29), 1-19. <https://www.uv.mx/ipe/files/2021/10/REVISTA-Vol.-15-No.-29-Enero-%E2%80%93-Junio-2021.pdf>

González, M. O. (2021). La capacitación docente para una educación remota de emergencia por la pandemia de la COVID-19. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 19, 81-102. <https://doi.org/10.51302/tce.2021.614>

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed.). México: McGraw-Hill.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022). Encuesta Nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares 2021. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2022/>

Mares, G., Guevara, Y., Rueda, E., Rivas, O., y Rocha, H. (2004). Análisis de las interacciones maestra-alumnos durante la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9(22), 721-745.

Mares, G., Rueda, E., Rivas, O., Reyes, A., Farfán, E., y Rocha, H. (2013). Promotion of substitutive interactions in classroom and its relationship with changes in performing task of inference. En C. García, V. Corral-Verdugo y D. Moreno (Eds.), *Recent Hispanic Research on Sustainable Behavior and Interbehavioral Psychology* (pp. 147-158). Nova Publisher.

Mares, G., Rueda, E., Rivas, O., Rocha, H., Carrascoza, C., y González, L. F. (2022). Formación docente para la promoción de interacciones sustitutivas y su efecto en la práctica educativa. *Revista IPyE: Psicología y Educación*, 16(32), 1-15. <https://www.uv.mx/ipe/files/2023/01/REVISTA-Vol.-16-No.-32-Julio-%E2%80%93-Diciembre-2022.pdf>

Mares, G., Rueda, E., Rivas, O., Rocha, H., González, L.F., y Carrascoza, C. (2018). Complejidad de las interacciones maestro-alumnos-objetos educativos en primaria en México. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 44(1), 44-70.

Mares-Cárdenas, G., Rivas-García, O., Rocha-Leyva, H., Rueda-Pineda, E., y González-Beltrán, L. F. (2018). Exploración del efecto de la reforma integral de la educación básica sobre las interacciones en el aula. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(77), 547-575.

Medrano, V. (2015). Desarrollo profesional de los docentes. En E. Backhoff y J. C. Pérez-Morán (Eds.), *Segundo Estudio Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje (TALIS 2013). Resultados de México* (pp. 73-96). México: INEE.

Meléndez, A., Román, M., y Barreno, I. (2018). Experiencia del MOOC: Aprendizaje Invertido para la Formación Docente. *Proceeding of II International Conference MOOC-Marker (2018)*. <https://ceur-ws.org/Vol-2224/8.pdf>

Napier, A., Huttner-Loan, E., y Reich, J. (2020). Evaluating learning transfer from MOOCs to workplaces: A case study from teacher education and launching innovation in schools. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 44-58. <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26377>

Ramírez, A., Casillas, M., y Aguirre, I. (2018). Habilitación tecnológica de profesores universitarios y docentes de educación básica. *Apertura*, 10(2), 124-139. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/1368>

Ribes, E., y López, F. (1985). Teoría de la conducta. Un análisis de campo y paramétrico. México: Trillas.

Rocha, H., Mares, G., y Rivas, O. (2018). Comparación de maneras sustitutivas y presustitutivas de trabajar textos con alumnos de primaria. *Journal of Behavior, Health & Social Issues*, 10(1), 1-10. <http://dx.doi.org/10.22201/fesi.20070780.2017.9.2.68379>

Sangrá, A., Raffaghelli, J., González-Sanmamed, M., y Muñoz-Carril, P.C. (2021). Desarrollo profesional de maestros de primaria desde la óptica de las ecologías de aprendizaje: nuevas formas de actualizarse en tiempos inciertos. *Publicaciones*, 51(3), 21-45. <http://doi.org/10.30827/publicaciones.v51i3.20790>

Santibáñez, L., Rubio, D., y Vázquez, M. (2018). Formación continua de docentes: política actual en México y buenas prácticas nacionales e internacionales. México: INEE/BID. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2018/12/P1F226.pdf>

Secretaría de Educación Pública (2011). Plan de estudios 2011, Educación básica. México: SEP. <https://www.gob.mx/sep/documentos/plan-de-estudios-educacion-basica-en-mexico-2011>

Secretaría de Educación Pública (2017). Modelo Educativo. México: SEP. <https://www.gob.mx/sep/documentos/nuevo-modelo-educativo-99339>