

Cambio conceptual mediado por tecnologías en la noción de aprendizaje

Conceptual change mediated by technologies in the notion of learning

Rafaghelli, Milagros; San Román, Candela; Suiva, Tamara

Milagros Rafaghelli

milagros.rafaghelli@uner.edu.ar

Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina

Candela San Román

candela.sanroman@uner.edu.ar

Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina

Tamara Suiva tamara.suiva@uner.edu.ar

Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina

Educación y Vínculos. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Educación

Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina

ISSN-e: 2591-6327

Periodicidad: Frecuencia continua
núm. 9, 2022

educacionyvinculos@gmail.com

Recepción: 11 Abril 2022

Aprobación: 22 Junio 2022

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/461/4613254006/>

Resumen: Este escrito presenta el estudio realizado en relación con el cambio conceptual en una noción específica vinculada al campo de la Psicología de la Educación en la cátedra homónima. Las unidades de análisis son los estudiantes de primer año de la carrera de Ciencias de la Educación, de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER-FCEDU) de los cuales las autoras son docentes. Se analiza, en particular, las concepciones intuitivas y las transformaciones conceptuales asociadas con la noción de aprendizaje. El estudio comprende un proceso que abarca el diseño y desarrollo intencional de secuencias didácticas en un entorno virtual orientadas a identificar la dinámica del cambio cognitivo. En consecuencia, se describen y analizan las mediaciones e interacciones cognitivas y socio-cognitivas que emergen en ese escenario entre docentes y estudiantes. La importancia de profundizar sobre las concepciones de aprendizaje y los procesos de cambio conceptual reside en que ambos se impregnan y otorgan sentido a las experiencias educativas de los estudiantes, y a la vez, aprendizaje es un concepto estructurante del campo profesional ya que los científicos de la educación tienen dentro de sus actividades –entre tantas otras– el diseño, desarrollo, evaluación y/o investigación de propuestas pedagógicas que promuevan procesos de aprendizajes.

Palabras clave: aprendizaje, cambio cognitivo, mediación tecnológica, ingresantes, universidad.

Abstract: This paper presents the study carried out in relation to the conceptual change in a specific notion linked to the field of Educational Psychology in the homonymous chair. The units of analysis are the first-year students of the Education Sciences career, from the Faculty of Education Sciences of the National University of Entre Ríos (UNER-FCEDU) and of which the authors are teachers. In particular, the intuitive conceptions and the conceptual transformations associated with the notion of learning are analysed. The study comprises a process that encompasses the intentional design and development of didactic sequences in a virtual environment aimed at identifying the dynamics of cognitive change. Consequently, the mediations and cognitive and socio-cognitive interactions that emerge in this scenario between teachers and students are described and analyzed. The importance of delving into the conceptions of learning and the processes of conceptual change lies in the fact

that both are impregnated and give meaning to the educational experiences of the students, at the same time, learning is a structuring concept of the professional field since the scientists of the education have within their activities –among many others– the design, development, evaluation and/or research of pedagogical proposals that promote learning processes.

Keywords: learning, cognitive change , technological mediation, entrants , university.

Introducción

En la actualidad la mayoría de los psicólogos de la educación y los pedagogos concuerdan ampliamente con la idea de que los sujetos son constructores activos de sus propios conocimientos más que receptores pasivos de información (Carretero, 2020). La construcción es un proceso continuo y complejo, entonces, la importancia de identificar las características del cambio conceptual que tiene lugar en relación con la noción de aprendizaje de los estudiantes reside en el valor que este concepto tiene en la formación pedagógica y en la actividad profesional de los científicos de la educación. Se espera que durante la formación universitaria los estudiantes enriquezcan los conocimientos intuitivos con conceptos y teorías científicas para que sean capaces de identificar y analizar la estructura conceptual del campo de conocimiento en el que se están formando y se apropien mediante un vocabulario específico de conceptos estructurantes del campo pedagógico para comprender progresivamente, intervenir y transformar la realidad educativa. En este sentido, uno de los mayores desafíos de la enseñanza es lograr que los estudiantes reorganicen sus ideas sueltas y construyan con las teorías y los conceptos científicos un sistema de relaciones. Ahora bien, es insuficiente cambiar las ideas aisladas por nuevos conceptos, sino que se requiere recurrir a una comprensión integral que supone la adquisición de nuevos conceptos y a la vez, de relaciones entre ellos.

Cuando los estudiantes ingresan a la carrera traen consigo saberes cotidianos en los que vivenciaron distintos modos de aprender, aunque, en algunos casos, haya estado ausente la reflexión sobre ellas. Tienen capacidad para comprender intuitivamente la noción de aprendizaje, pero el contexto ahora les exige una comprensión científica, profunda, consistente y relativamente estable. Ampliar sus saberes en un contexto diferente al que fueron adquiridos exige una novedosa interacción entre saberes y contextos. Conocer la consistencia de las nociones de los estudiantes es un paso inicial para poder luego diseñar situaciones didácticas que favorezcan su enriquecimiento. Para identificar las transformaciones cognitivas los profesores no pueden conformarse con que los estudiantes respondan de manera correcta a las preguntas formuladas en una actividad o situación de examen, pues esta situación no permite visualizar si ha tenido lugar a un genuino aprendizaje.

Abordar la cuestión del cambio conceptual en relación con la noción de aprendizaje exige formular algunos principios sobre las características del cambio conceptual, comprender el contexto situacional en el que se lo analiza y al mismo tiempo, reflexionar sobre el concepto mismo de aprendizaje. En el marco de las indagaciones sobre las características del proceso de cambio conceptual el diseño

de las secuencias didácticas adquiere un valor central ya que se espera que generen condiciones para que el proceso de cambio tenga lugar y en paralelo permitan que los docentes lo acompañen y orienten. En síntesis, este estudio se propone a identificar las características del cambio conceptual en la noción de aprendizaje de estudiantes de primer año de la carrera de Ciencias de la Educación y analizar el valor de las secuencias didácticas diseñadas deliberadamente.

Antecedentes

Una investigación que ilumina el estudio del cambio conceptual en la noción aprendizaje, es la realizada por Ana María Kaufman y Flora Perelman (2004). Tanto el marco teórico como la construcción metodológica ofrecen orientaciones de alto valor epistemológico para el presente estudio. Las autoras realizan una investigación cuyo propósito central es la elaboración y puesta a prueba de un diseño didáctico que permita intervenir en la enseñanza de la producción de resúmenes escritos de textos en ciencias sociales.

Para las autoras la construcción del resumen en ciertas condiciones de producción podría conducir a una transformación significativa de los esquemas del sujeto en la interacción con el texto favoreciendo la ampliación del marco conceptual inicial de los estudiantes. Consideran que el resumen es un trabajo complejo que demanda un proceso de atribución de significados en el que es necesario que se pongan en acto simultáneamente: el conocimiento sobre los géneros y las marcas lingüísticas que lo caracterizan, el saber conceptual correspondiente al dominio específico del conocimiento que el texto trata y el saber vinculado con el procedimiento que se pone en juego al hacer el resumen (Kaufman y Perelman, 2004). Recurren a la teoría psicogenética para orientar la investigación y desde esa perspectiva analizan cómo los sujetos acomodan sus conocimientos particulares para resolver nuevos problemas. El rasgo fundamental de la indagación psicogenética consiste en un acercamiento progresivo a su objeto de estudio mediante la reformulación de las hipótesis del investigador, sus problemas y sus instrumentos de indagación. Por lo tanto, es un proceso dialéctico de interacción entre aquellas hipótesis y las respuestas de los estudiantes en el curso de sucesivos sondeos. Es importante mencionar el lugar que las investigadoras le otorgan al diseño de las situaciones didácticas para acompañar el proceso de producción de resúmenes.

La investigación se realiza en tres etapas, en la primera utilizan un diseño abierto en el que le solicitan a los niños que resuman un texto de ciencias sociales, en la segunda etapa se les solicita a los niños la producción de un resumen, pero sin la presencia del texto fuente y en la tercera etapa se recolectan datos a través de entrevistas y de resúmenes producidos basándose en un diseño guiado. Los pasos y materiales propuestos por las investigadoras para realizar la tarea contribuyen a que el autor del resumen relea varias veces el texto facilitando un proceso espiralado de toma de decisiones vinculadas a la jerarquización de las ideas. Si bien en el diseño guiado hay solicitudes explícitas como leer, subrayar y reducir, es el niño quien decide sobre esas tareas. Es decir, si bien se ofrecen orientaciones procedimentales es el niño quien decide acerca del contenido del resumen y de la forma lingüística que adopta.

Luego de un análisis riguroso y comparativo de las producciones de los estudiantes en las distintas etapas de la investigación, las autoras concluyen que el diseño guiado presenta ventajas sobre el diseño abierto, afirman que la realización de los resúmenes de los niños de clase media difiere de los datos obtenidos de los niños de sectores más desfavorecidos (Kaufman y Perelman, 2004).

Leer y escribir son procesos complejos, y leer y escribir para aprender es algo que agrega la dificultad de tener que hacer un recorrido intenso por contenidos específicos pertenecientes a distintas disciplinas. Ante esta situación sostienen que la investigación se impone como necesidad. Se deben poner a prueba secuencias de enseñanza que incluyan desde edades tempranas diversidad de situaciones de lectura y escritura en determinados contextos comunicativos, con propósitos definidos y en los que se trabajen profundamente los contenidos a estudiar.

Otra investigación que sirve de antecedente a la presente es la que realiza Mariela Helman (2010) sobre las interacciones socio-cognitivas entre pares durante la enseñanza de la noción de gobierno en niños de educación primaria. La investigación centra su atención en los procesos de cambio conceptual que ocurren en las interacciones que se producen entre los estudiantes en el contexto de las secuencias didácticas. Se formulan las siguientes preguntas: ¿qué características adoptan las interacciones entre niños en el contexto escolar?, ¿qué criterios resultan válidos para distinguir las interacciones socio-cognitivas entre los niños de otro tipo de interacciones?, ¿cómo aparecen las concepciones previas de los sujetos en las interacciones?, ¿se puede establecer alguna relación entre el tipo de interacción en la que el alumno participó y sus concepciones posteriores a la enseñanza? Para analizar las intervenciones el marco teórico de trabajo se inspira en las tesis epistemológicas piagetianas. Pero además, dada la naturaleza del problema, se retoman algunas herramientas y conceptos que provienen de la psicología social genética, por un lado; y de las contribuciones de la escuela socio-histórica, por el otro. Estas elecciones se justifican porque se enfatiza la reconstrucción de los conocimientos desde la perspectiva de los sujetos, pero ubicando dicha reconstrucción en relación con las interacciones socio cognitivas y en un contexto escolar determinado. En esta investigación también adquiere un papel central el diseño de las secuencias didácticas diseñadas por los profesores. En las conclusiones de la investigación Mariela Helman (2010) expresa que en muchos contextos escolares el trabajo en grupo se ha adoptado como una de las modalidades privilegiadas para el aprendizaje de los niños. No se pretende discutir la potencialidad de la interacción entre pares, pero sí consideramos que es necesario examinar qué tipos de interacciones son las que realmente promueven cambios cognitivos entre los estudiantes. Por otra parte, asumir la hipótesis de que la interacción entre niños resulta beneficiosa para el avance cognitivo no se contradice con la necesidad de estudiar cuál es la especificidad de las interacciones en distintos dominios del conocimiento. La autora considera que hay un área de vacancia de la cual la investigación debe ocuparse.

Es oportuno mencionar que existe un importante número de investigaciones que indagan sobre el cambio conceptual en áreas específicas como las ciencias naturales, sociales y matemáticas, pero son escasas las que analizan las concepciones de los estudiantes sobre el proceso mismo de aprender (Scheuer y

de la Cruz, 2010), en este sentido se considera que la investigación en cuestión es un significativo aporte a este campo de estudio.

Las dinámicas del cambio conceptual

Hace varios años el tema del cambio conceptual es un área de interés e investigación en la Psicología de la Educación debido a su importancia para explicar los procesos de aprendizaje. Los estudios actuales ofrecen un panorama general para analizar las transformaciones en el conocimiento de las personas. Castorina y Carretero (2012) explican que el término *cambio conceptual* surge en 1980 de la mano de las investigaciones de Susan Carey, Kenneth Strike y Eric Posner, entre otros, y desde entonces ha tenido un amplio y progresivo desarrollo. La teoría piagetiana de la equilibración, la visión khuniana de la génesis y desarrollo de las revoluciones científicas y las investigaciones vinculadas a la enseñanza de las ciencias orientan las investigaciones sobre el tema. Desde su origen este campo de conocimientos se enriqueció con nuevos y diversos aportes, al punto tal de que en la actualidad existen distintos modelos y diferencias terminológicas para interpretar los procesos de cambio conceptual. De todos modos, más allá de la diversidad de modelos, se puede acordar con que las preguntas que intentan resolver las investigaciones orientadas por este concepto se relacionan con identificar: ¿cómo las personas construyen representaciones sobre las cosas?, ¿cómo se transforman esas representaciones?, ¿cómo se puede enseñar a modificar representaciones para que los contenidos escolares sean verdaderamente comprendidos por los estudiantes?

En términos generales los especialistas conciben el cambio conceptual como una reorganización y transformación de las ideas previas que se manifiestan de manera relativamente coherente y consistente en las personas. La modificación de éstas requiere de procesos que van más allá de añadir o suprimir información. Strike y Posner (1982) describen el cambio conceptual como el reemplazo de ideas antiguas por ideas nuevas. Plantean que el conocimiento anterior se sustituye al ser cuestionado por experiencias nuevas. Para los especialistas el conocimiento anterior del individuo se ve cuestionado por las experiencias nuevas que producen un conflicto cognitivo y sustitución de las ideas anteriores. Esta posición con el tiempo recibe fuertes críticas ya que se le cuestiona que rara vez los conceptos anteriores son totalmente reemplazados por los nuevos, y otra observación que se les hace es que los conflictos cognitivos no siempre producen un cambio conceptual. Otros autores como Halldén y Saljö (citados por Schnotz y Preub, 2006) expresan que el cambio conceptual no obedece a una cuestión de sustitución de unas ideas por otras, sino que a un proceso en el cual se integran saberes aprendidos en distintos contextos, lo que se denomina cambio conceptual aquí es el proceso mediante el cual se diferencian e integran distintos contextos situacionales y lingüísticos. Consideran, además, que para estudiarlo es necesario analizar las prácticas sociales en las que el cambio tiene lugar. La integración de saberes y contextos involucra procesos de reestructuración, reorganización y construcción de nuevas relaciones entre los conocimientos. La motivación de los estudiantes, las características de las tareas propuestas por los profesores y el contexto situacional tienen un papel importante en el proceso que lleva al cambio conceptual.

Es necesario recordar que los estudios sobre el cambio conceptual (Schnotz, Vosniadou y Carretero, 2006) expresan que los cambios pueden ser de dos tipos: como variación o como transformación. Las variaciones hacen referencia a los cambios adaptativos de los sujetos en función de las exigencias de su contexto. Son lineales y aditivas de modo que ocurren por acumulación mientras que las transformaciones cognitivas se refieren a procesos de enriquecimiento cualitativo, a cambios que no pueden ser interpretados en un sentido meramente aditivo y lineal. Las transformaciones cognitivas incrementan la complejidad del sistema de pensamiento, lo que a su vez hace posible la comprensión de algo nuevo. Las transformaciones son secuencias dialécticas de continuidad, discontinuidad y novedad, y a su vez, el resultado de interacciones entre factores internos y externos.

Los conocimientos previos son prerrequisitos para adquirir los nuevos. En este sentido aprender es un proceso de reorganización de lo anterior a partir de algo nuevo. En la bibliografía especializada se observan distintas posiciones acerca de las características del proceso de reorganización de ideas. De todos modos, en términos generales, se comparte la explicación del cambio conceptual como proceso de interacción entre los saberes cotidianos y los científicos. Esa interacción abarca un proceso gradual de diferenciación e integración de saberes. En este sentido, para que el cambio tenga lugar los estudiantes deben advertir que las dos operaciones son necesarias para enriquecer sus ideas.

Conflicto cognitivo y socio-cognitivo, analogías y elaboración como mecanismos centrales implicados en los procesos de cambio conceptual

El conflicto ha sido el mecanismo más aludido en los trabajos del cambio conceptual. Este puede tener distintos orígenes y se ponen en evidencia cuando surge una insatisfacción entre las concepciones existentes y realidades que no alcanzan a comprenderse. Tal como sostienen distintos especialistas, para que el proceso de resolución del conflicto tenga lugar es necesario proporcionar a las estudiantes alternativas que sean inteligibles y compatibles con las ideas previas, de modo que sirva para comprender la (nueva) realidad (Rodríguez Moneo, 2000; Castorina y Carretero, 2012). Otro mecanismo que tiene efectos en los procesos de cambio conceptual es la analogía: «aquí el profesor auxilia a los estudiantes a aprender un determinado concepto científico estableciendo analogías con formas más accesibles o con casos familiares» (Mortimer y Scott, 2012: 305). Finalmente, distintos especialistas mencionan mecanismos menos estudiados entre los implicados en los procesos del cambio conceptual como la metacognición y la elaboración. El primero hace referencia a la reflexión y toma de conciencia (individual y grupal) en el proceso del cambio conceptual. En cuanto a la elaboración, se sostiene que la construcción o producción de algo nuevo con la información que se adquiere constituye también un mecanismo importante que a su vez se enriquece cuando los estudiantes tienen que llevar el aprendizaje a un contexto diferente al que se adquirió.

Cambio conceptual y exigencia cognitiva

Las posibilidades del cambio conceptual establecen una relación estrecha con las características de las actividades o tareas que tienen que resolver los estudiantes, por lo tanto, el tipo de tarea condiciona o determina la naturaleza del cambio conceptual. Las tareas exigentes necesitan mayores esfuerzos cognitivos que aquellas que se apoyan en esquemas de comprensión simples o ya consolidados por los estudiantes. La consistencia del cambio se observa en la diversidad de resoluciones y en la multiplicidad de contextos a los que los estudiantes llevan sus aprendizajes. Para abordar la importancia de las tareas Schnotz y Preub (2006) recurren al principio de la economía cognitiva que explica que los estudiantes intentan resolver los nuevos problemas con el menor esfuerzo posible utilizando los conocimientos adquiridos. Con lo cual, si la tarea no plantea exigencias nuevas, los estudiantes no verán la necesidad de iniciar el proceso de cambio conceptual. Comenzarán a detectar sus restricciones conceptuales de acuerdo con el tipo de tarea que tienen que resolver y el contexto en el que tienen que hacerlo. Solo las nuevas y desafiantes exigencias demandarán procesos y tiempos de reorganización conceptual y de enriquecimiento de los saberes previos, de este modo, el cambio conceptual podría lograrse a partir de tareas bien definidas que activen la interacción de los saberes previos con la exigencia de construcción de otros nuevos.

Preguntas que orientan el estudio

Los procesos de formación adoptan dinámicas particulares en los escenarios fuertemente mediados por tecnologías, en este sentido, la emergencia de nuevas experiencias requiere conceptos nuevos y sensibles para poder comprenderlos en profundidad. Las preguntas formuladas que guían el proceso de estudio surgen del interés genuino por identificar la dinámica del cambio conceptual en una noción específica en los estudiantes de primer año de una carrera universitaria. Los interrogantes son los siguientes: ¿Cuáles son las características de los procesos de cambio conceptual en secuencias didácticas mediadas por tecnologías?

¿De qué naturaleza es el cambio conceptual?

¿Qué lugar tiene el diseño de las secuencias didácticas mediadas por tecnologías en las características que adoptan los procesos de cambio conceptual?

¿Qué lugar tienen las interacciones entre pares en los procesos de cambio conceptual en las clases mediadas por tecnologías?

Diseño metodológico

Para analizar los procesos de cambio conceptual en la noción de aprendizaje en los estudiantes de primer año de Psicología de la Educación de la carrera de Ciencias de la Educación, el estudio se realiza a través de dos estrategias: 1) el diseño y puesta en práctica de secuencias didácticas pensadas deliberadamente que incluyen actividades de diversos grados de exigencia cognitivas; 2) la observación participativa y el análisis de las clases virtuales, focalizando en el contenido de las

ideas previas, las intervenciones individuales, el diálogo e interacción entre pares y la co-construcción de posiciones pedagógicas-científicas.

Como se mencionó anteriormente, el estudio se realizó durante el año 2021 y en el marco de clases mediadas por tecnologías que se desarrollan en el período de Distanciamiento Social preventivo y Obligatorio (DISPO) dispuesto por el gobierno de la República Argentina a propósito de la emergencia sanitaria por SARS-CoV-2. La mayor parte de la obtención de datos es *online* mientras que algunos pocos se obtienen del análisis de las entregas de tareas asincrónicas a través del entorno virtual.

Las secuencias didácticas se diseñan para distintos momentos del proceso de cambio conceptual y responden al propósito de guiar progresivamente a los estudiantes en sus aprendizajes. Se diseñan tres grupos de secuencias didácticas de carácter flexible y que mantienen entre sí una relación de reciprocidad dialéctica.

1. Secuencias didácticas de presentación dialógica (Burbules, 1999) por parte de los docentes de las unidades del Programa de Psicología de la Educación en las que se aborda el tema *aprendizaje*. Se describen las características de las unidades, propósitos, temas, bibliografía, modalidades de trabajo, evaluación y acreditación. En otros momentos la presentación se focaliza en conceptos y nociones científicas propias de los enfoques constructivistas-cognitivos y socio culturales. Para la presentación dialógica de los enfoques se recurre a exposiciones orales en la herramienta para videoconferencias BigBlueButton, acompañada de recursos tales como presentaciones en Power Point, Genally y Canva.

2. Otro grupo de secuencias didácticas la conforman las preguntas reflexivas, estas tienen como propósito iniciar movidas dialógicas (Burbules, 1999), identificar los conocimientos previos y las creencias implícitas de los estudiantes en relación con la su concepción de *aprendizaje*, conocer las representaciones que tienen en relación con el aprendizaje para reconocer las transformaciones durante el desarrollo de las secuencias didácticas. Las primeras preguntas remiten a procesos internos, condiciones para el aprendizaje, relación con la enseñanza y resultados del aprendizaje. Los interrogantes iniciales son los siguientes: ¿qué es para vos aprender?, ¿cómo se aprende?, ¿qué es una buena enseñanza?, ¿cuándo aprendes mejor?, ¿cuándo podés decir que verdaderamente aprendiste algo? Estos interrogantes se trabajan a través de la herramienta para videoconferencias BigBlueButton y aplicaciones tales como Mentimeter y Padlet.

3. Finalmente al tercer grupo de secuencias didácticas lo conforman consignas auténticas y significativas (Anijovich, 2014) a través de las cuales los estudiantes deben realizar producciones académicas diversas y con grados de complejidad creciente. Las consignas adquieren un papel central en el proceso de cambio conceptual, son el lugar interpsicológico que vehiculiza el contenido de enseñanza y las posibilidades de aprendizajes, operan como instrumento mediador en la realización de las tareas y la comprensión de los contenidos

(Riestra, 2014). Se aspira a que cada consigna genere condiciones para las transformaciones cognitivas y socio-cognitivas que tienen lugar en un tiempo más o menos prolongado. Las consignas son en su mayoría de resolución colaborativa utilizando editores de documentos de texto en línea. Se diseñan, además, momentos de intercambio entre pares.

Análisis e interpretación

Las nociones implícitas de los estudiantes permiten observar que hay una alta tendencia a la representación del aprendizaje como fenómeno externo al sujeto que aprende. Ante la pregunta qué es aprender, un número mayoritario de estudiantes responde que aprender es: adquirir o incorporar conocimientos mientras que un número menor relaciona al aprendizaje con procesos de apropiación y modificación de esquemas de pensamiento. Es importante agregar que también hay una fuerte relación del aprendizaje con mecanismos de imitación. En cuanto a la pregunta cuándo podés decir que verdaderamente aprendiste algo, las respuestas se relacionan –en su mayoría– con la posibilidad de aplicarlo y llevarlo a la práctica y explicarlo con sus propias palabras. Para un menor número de estudiantes el *verdadero aprendizaje* dice alcanzarse cuando se le encuentra sentido a aquello que se aprende. Sobre las condiciones de la buena enseñanza las respuestas son diversas. Algunas hacen referencia a la utilización de estrategias variadas, entre ellas, ofrecer ejemplos de la vida cotidiana. Otras mencionan la necesidad de respeto, paciencia y atención a los estudiantes mientras que otro grupo de respuestas relaciona la buena enseñanza con los docentes que transmiten interés y dejan pensando a los estudiantes.

Algunas de las intervenciones de los estudiantes son las siguientes:

aprender para mí y desde mí es apropiar saberes y conocimientos (C.Z.)	aprender es modificar mi esquema de pensamiento (G.R.)
aprender desde mi punto de vista es poder adquirir algo (A.M.)	adquirir una habilidad o conocimiento (M.R.)
adquirir conocimientos (V.H.)	incorporar conocimientos (A.E.)
aprender es poder incorporar nuevos conocimientos basados en los ya conocidos	un proceso de adquisición de conocimientos (E.A.)

En una secuencia didáctica posterior y luego de instancias de presentación y análisis del enfoque constructivista-cognitivo, los alumnos deben analizar el siguiente problema real de comprensión: «alumnas de segundo año de Ciencias de la Educación, en una entrevista, explican al entrevistador que segundo año de la carrera cuesta más, porque hay mayor cantidad de lectura y los textos son más complejos, y agregan “nos quedamos atrás, pero no es por falta de lectura, sino que leemos y no comprendemos”».

A partir de ello, realizar un breve informe escrito y oral, este último promueve la interacción social entre pares, lo que permite reflexionar y modificar o enriquecer el informe escrito. Se observan las siguientes respuestas:

(...) los alumnos atraviesan un desequilibrio de esquemas, ya que los mismos no pueden lograr la asimilación de nuevos contenidos. En el caso de Paula se hace presente una de las perturbaciones cognitivas consideradas por Piaget, en este caso, la ausencia del docente el cual no le brinda la explicación para que pueda lograr la asimilación del nuevo contenido. (A.M.)

Los y las estudiantes no logran interpretar, relacionar los autores y redactar una producción propia debido a que no logran asimilar o acomodar la información. Comienza a leer desde un estado de equilibrio y poniendo en movimiento sus operaciones cognitivas, pero pasan a un estado de desequilibrio ya que la nueva información no logra ser asimilada y acomodada. No logran comprender lo que quiere transmitir el texto, por lo tanto, no está habiendo un cambio conceptual. (E.A.)

En esta situación los alumnos se encuentran en un gran desequilibrio. Presentan un esquema inicial de lectura, pero la interacción con esta nueva genera muchas inquietudes o perturbaciones que no permite el avance y la construcción de nuevos esquemas. (C.Z.)

Las producciones académicas de los estudiantes muestran inicialmente una transformación de las nociones iniciales vinculadas al aprendizaje. Se pueden leer las siguientes afirmaciones:

Aprender consiste en poder apropiarnos de nuestros conocimientos, reformar nuestras estructuras cognitivas mediante procesos de asimilación y acomodación. (A.M.)

Para mí aprender es lograr un cambio conceptual, adquirir nuevos conocimientos, ya sea de forma individual o grupal, por medio de la interacción, convirtiéndose así también una apropiación participativa, construyéndose en la acción. (E.A.)

Aprender es un proceso en el cual los sujetos implicados de forma activa se relacionan con su medio sociocultural, en dicho espacio se apropian de herramientas culturales por medio de una actividad reconstructiva. (G.R.)

Aprender es el proceso por el cual se adquieren nuevos conocimientos (...) se puede aprender a través de juegos, por ejemplo, un niño aprende las tablas de multiplicar a través del aprendizaje repetitivo. Para realizar el aprendizaje requerimos de demás personas que nos puedan ayudar, que nos puedan guiar en el proceso. (M.R.)

Conclusiones

El cambio conceptual, tal como se entiende y se puede observar en este estudio, es un proceso mediante el cual se diferencian progresivamente distintos conceptos y se integran con los saberes previos de los estudiantes. El cambio tiene lugar mediante un proceso de interacción, reorganización y enriquecimiento de las nociones intuitivas. Es visible la transformación que tienen lugar las nociones iniciales de los estudiantes y las que expresan hacia el final del estudio. En la población objeto de estudio se observan algunas inconsistencias en el pensamiento de los estudiantes, por lo tanto, el cambio conceptual es aún inestable. Si bien es difícil explicar las razones de esta situación se considera que las posibilidades del cambio conceptual abarcan cuestiones afectivas y emocionales además de cognitivas, en este sentido es necesario un real involucramiento de docentes y estudiantes en las exigencias que el proceso demanda. Se puede

identificar que los procesos de cambio adquieren mayor consistencia en aquellos alumnos que se involucraron activamente en cada una de las secuencias didácticas diseñadas.

El diseño deliberado de las secuencias didácticas es central en el proceso de cambio cognitivo, pues ofrecen oportunidades de reflexión y toma de conciencia de los saberes previos y habilitan espacios de diálogo e interacción que constituyen inevitablemente la experiencia de aprendizaje. A través del diálogo y el estudio sistemático los estudiantes comienzan a poblar sus conocimientos con nuevos conceptos. Los cambios conceptuales que se llegan a observar dan cuenta de una hibridación (Bakhtin, citado por Mortimer y Scout, 2012) en tanto presencia de un lenguaje científico y de un lenguaje todavía cotidiano. Las secuencias didácticas construyen el contexto situacional en el que tiene lugar el proceso de cambio conceptual. La diversidad de tareas y el contenido de ellas provocan conflictos cognitivos y socio-cognitivos que ponen a prueba las restricciones de los estudiantes como también la creatividad para resolverlas.

Como se mencionó en páginas anteriores, este estudio se realizó en el contexto de la remotización de la educación por la crisis sanitaria que azotó al mundo. Se considera que el ambiente de aprendizaje logrado, mediado por tecnologías digitales exige un exhaustivo diseño de cada uno de los pasos del estudio y al mismo tiempo ofrece la posibilidad de analizar una y otra vez tanto el contexto de observación como la co-construcción de conocimientos mediados por tecnologías.

El trabajo realizado permite reflexionar una vez más sobre la complejidad de los procesos de aprendizajes que construyen los alumnos ingresantes a la universidad. Asimismo, es un aporte para continuar la discusión sobre el estudio de cambio conceptual en una noción científica particular. En este sentido esperamos que el estudio sea una contribución para el debate.

Bibliografía

- ANIJOVICH, Rebeca (2014). *Gestionar una escuela con aulas heterogéneas*. Enseñar y aprender en la diversidad. Argentina: Paidós.
- BURBULES, Nicholas (1999). *El diálogo en la enseñanza*. Teoría y práctica. Argentina: Paidós.
- CASTORINA, José A. y Mario Carretero (2012). Cambio conceptual. En: *Desarrollo cognitivo y educación II*. Procesos de conocimientos y contenidos específicos. Argentina: Paidós.
- CAREY, Susan (1985). *Conceptual Change in Childhood*. Cambridge, Mass., The
- CARRETERO, Mario (2020). *Diplomatura en Constructivismo y Educación*. Clase 1: Introducción al Constructivismo. Buenos Aires: FLACSO ARGENTINA.
- HELMAN, Mariela (2010). Las interacciones sociocognitivas entre pares durante la enseñanza de una noción social. En: Elichiry (compiladora). *Aprendizaje y contexto: contribuciones para un debate*. Argentina: Manantial.
- KAUFMAN, Ana María y Flora Perelman (2004). Resúmenes escritos: reconstrucción de un proceso investigativo. En: Elichiry (compiladora). *Aprendizaje de niños y maestros. Hacia la construcción del sujeto educativo*. Argentina: Manantial.
- MORTIMER, Eduardo y Phil Scout (2012). La enseñanza de las ciencias naturales en el aula: estableciendo relaciones pedagógicas. En: Carretero, M. y Castorina, J.A.

- (comps.) *Desarrollo cognitivo y educación II. Procesos de conocimientos y contenidos específicos*. Argentina: Paidós.
- RAFAGHELLI, Milagros et al. (2019). Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) N° 3163: *Relaciones entre las exigencias de los profesores y las condiciones de posibilidad inicial de los estudiantes de responder a ellas durante los dos primeros años de la formación universitaria*. Paraná: Universidad Nacional de Entre Ríos.
- RODRIGUEZ MONEO, María (2000). Estado actual y nuevas direcciones en el estudio del cambio conceptual. *Tarbiya*, N.º 26, 5-11. Revista de Investigación e Innovación Educativa. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma de Madrid.
- RIESTRA, Dora (2014). *La consigna de enseñanza de la lengua. Un análisis desde el interaccionismo socio-discursivo*. Argentina: Miño y Dávila.
- SCHEUER, Nora y Montserrat De La Cruz (2010). Las teorías implícitas de los niños sobre el aprendizaje: su relación con el desarrollo de la teoría de la mente. En: Elichiry (compiladora). *Aprendizaje y contexto: contribuciones para un debate*. Argentina: Manantial.
- SCHNOTZ, Wolfgang y Achim Preub (2006). Construcción de modelos mentales dependientes de las tareas como base para el cambio conceptual. En: Schnotz, W.; Vosniadou, S. y Carretero, M. (comps). *Cambio conceptual y educación*. Argentina. Aique.
- SCHNOTZ, Wolfgang et al. (comps.) (2006). *Cambio conceptual y educación*. Argentina. Aique.
- STRIKE, Kenneth A. et al. (1982). Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211-227. doi: 10.1002/sce.3730660207