

REPRESENTACIONES DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES QUE PARTICIPAN EN UN CURSO SOBRE TEORÍAS DEL APRENDIZAJE*

Esteban Ocampo-Flórez**

Óscar Eugenio Tamayo-Alzate***

Ocampo-Flórez, E. y Tamayo-Álzate, Ó.E. (2018). Representaciones de aprendizaje en estudiantes que participan en un curso sobre teorías del aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 14 (2), 238-268.

RESUMEN

El presente artículo da cuenta de los resultados de la aplicación de una escala sobre preferencias del aprendizaje, resuelto antes y después, por 23 estudiantes universitarios que cursan una cátedra virtual sobre teorías del aprendizaje. Entre los hallazgos están la refrendación de la capacidad de los sujetos para construir representaciones, la preferencia por una “teoría ideal” que incluya elementos de todas las estudiadas y una variación importante del pre al pos test en los componentes que hacen parte de dichas representaciones.

PALABRAS CLAVE: representación, aprendizaje, componentes, prácticas, pensamiento del profesorado.

* Estos son los resultados de la aplicación de una escala de preferencias sobre aprendizaje a estudiantes de una cátedra en pedagogía. Dicha escala es, a su vez, empleada como uno de los instrumentos de la investigación titulada: “Construcción de modelos sobre aprendizaje en situación mediada por entornos virtuales”; tesis para optar al título de Doctor en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, de la Universidad de Manizales y el Centro de Investigaciones en Niñez y Juventud del CINDE y la Universidad de Manizales.

** Magister en Desarrollo Educativo y Social. Profesor de la Pontificia Universidad Javeriana. E-mail: eocampo@javeriana.edu.co -  orcid.org/0000-0003-0929-6859. **Google Scholar**

*** Doctor en Didáctica de las Ciencias. Profesor de la Universidad de Caldas. Universidad Autónoma de Manizales. E-mail: oscar.tamayo@ucaldas.edu.co -  orcid.org/0000-0002-6080-8496. **Google Scholar**

Recibido: octubre 18 de 2016. Aceptado: mayo 4 de 2018



LEARNING REPRESENTATIONS IN STUDENTS PARTICIPATING IN A COURSE ON THEORIES OF LEARNING

ABSTRACT

This article gives an account of the results of the application of a Preference Learning Scale pre- and post- test to 23 university students attending a virtual course on Theories of Learning. Among the findings appear the endorsement of the capacity of the students to construct representations, the preference for an “ideal theory” that includes elements of all the theories studied, and an important variation between the pre- and the post- test, in the components that make part of these representations.

KEY WORDS: representation, learning, components, practices, teacher’s thinking

INTRODUCCIÓN

El artículo que se presenta a continuación, corresponde a un estudio realizado con el fin de responder a la pregunta: ¿qué variaciones hay en las representaciones sobre el aprendizaje, en estudiantes de licenciatura en Pedagogía Infantil que toman un curso virtual sobre este tema?, para lo cual se aplica una escala de preferencias sobre el aprendizaje.

Este trabajo busca aportar a las consideraciones que se deben tener en cuenta para la formación inicial de profesores, particularmente en lo que se refiere a la comprensión que deben tener acerca de cómo aprenden los niños. Se ha supuesto que la sola formación, de la manera como tradicionalmente se ha realizado, no contempla todos los aspectos que se deberían considerar si se desea incidir efectivamente en los cambios sobre sus maneras de pensar y actuar en el aula; pues sus actuaciones están más basadas en la intuición (propia para otros escenarios no escolares como la familia) y se debería contar una perspectiva estructurada, teóricamente fundamentada y acorde a las condiciones de sus estudiantes.

Esto hace parte de la preocupación que se tiene acerca de la formación del profesorado, la cual ha contado con abundante bibliografía en los últimos años. Véanse, por ejemplo, Contreras y Villalobos (2010) con su trabajo sobre la necesidad

de una formación para la profesionalización de la docencia; Knight (2015), quien explora la formación para la excelencia; Marcelo (1994), Martínez y Carrasco (2006) a través de sus aportes a la formación para el cambio; Perrenoud (2001) y su apuesta por la práctica reflexiva en los procesos de formación; Mérida (2009) y su llamado a que la formación ofrecida en las universidades sea más cercana a las necesidades reales experimentadas por los maestros en las escuelas; Pozo et al. (2009) en sus planteamientos de tener nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje; todo lo anterior para mencionar solo algunos de los esfuerzos que se desarrollan en este aspecto.

El presente avance se inscribe dentro del campo amplio de estudios sobre el pensamiento de los profesores, en donde la más abundante bibliografía está referida a las concepciones y a las teorías implícitas, que en su gran mayoría se encuentran referidos a la enseñanza de las ciencias.

Se ha considerado que los estudios realizados por Viennot (1996), para quien los aspectos discursivos son fuentes valiosas para el estudio de las representaciones que tienen los docentes puesto que son refrendados (a veces comparados) con las actuaciones de estos en ámbitos educativos, se constituyen en un buen punto de partida para el desarrollo de investigaciones al respecto. Particularmente sirve de orientación para el uso de estrategias metodológicas de carácter discursivo como el empleado en el presente trabajo.

Lo anterior se basa en la consideración de que las personas, particularmente quienes participan en programas de formación como profesores, cuando llegan al inicio de su proceso, ya poseen sus propias concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza (Fernández et al., 2002; Carvajal y Gómez, 2002; D'amore, 2008) y sobre las mismas áreas del conocimiento en las que desarrolla su práctica. En tal sentido solo falta que se exploren estos saberes previos, a los cuales se accede por los autorreportes o por instrumentos como los empleados en el actual estudio. Y estas representaciones tienen una importante influencia en sus prácticas docentes y en la implementación curricular (Gil y Pessoa, 2000; Hofer and Pintrich, 2002; Lederman et al., 2001; Hofer, 2004; García et al., 2007; Donche, De Maeyer and Van Petegem, 2007); y en varios de los casos estudiados se ha encontrado que no siempre sus actuaciones se corresponden con las teorías que les han sido presentadas en su formación universitaria o que han declarado tener (Señorino, Patat y Vilanova, 2014; Zimmerman, 2005; Estévez et al., 2014).

Como en el presente caso, otros autores (López et al., 2004; Aparicio y Hoyos, 2008; Alvarado y Rodríguez, 2014; Carvajal y Gómez, 2002; Rodríguez y Amador, 2008) han estudiado lo que sucede con las representaciones que se hacen los docentes cuando han tomado cursos de actualización y luego han observado lo que sucede con sus prácticas docentes, encontrando que estas son más consistentes con los cambios que se producen en los discursos (lo que podríamos llamar “componente conceptual o teórico”) y menos efectivas en los cambios a nivel de las prácticas (entendidas como usos o aplicaciones). Esto mismo ha sido reportado por Martín, Biggio y García (2014), quienes hallaron que las modificaciones se dan en los aspectos declarativos, mostrando más tendencias hacia las perspectivas constructivistas; mientras que en los procedimentales se manifiestan más cercanos a las tradicionales.

En el estudio acá reportado se relacionan las respuestas a un conjunto de preguntas (en pre y pos test) entre las cuales media un curso virtual sobre aprendizaje, sin observación de las prácticas de aula; e igualmente se asume que el curso realizado tiene una incidencia sobre el componente conceptual o teórico, sin que esto necesariamente se relacione con sus prácticas —aspecto que no fue motivo del estudio.

Ahora bien, algo que es importante para los propósitos del presente trabajo es el poder aportar al conocimiento de los elementos que deben ser considerados en los procesos de formación ofrecidos a los maestros que se preparan profesionalmente o que ya están en ejercicio. Este elemento son las representaciones a manera de concepciones que tienen los maestros acerca del aprendizaje y la enseñanza que se constituyen en determinante para el desarrollo de su práctica (Brickhouse, 1990; Abell and Roth, 1992; Flórez, 1998; Tamayo, 2002; García y Villanova, 2008). De ahí la importancia que tiene el poder conocer qué piensan, cómo lo piensan, qué representaciones tienen, cuáles son sus concepciones, pues ellas servirán de guía para saber cómo son sus prácticas y para incidir en estos a través de los procesos de formación.

Una estrategia para conocer estas representaciones, y su expresión a través de sus prácticas en el aula, es mediante el empleo de “mapas cognitivos” (Torres y Berrío, 2010). Por ejemplo, en el caso de los profesores de ciencias, se ha identificado que algunos profesores asumen el aprendizaje de sus estudiantes como una asimilación memorística y acumulativa del conocimiento. Esto mismo lo han encontrado

Kaufman et al. (2000) y en ello puede radicar una buena hipótesis para explicar por qué enseñan de la manera como lo hacen y por qué sus estudiantes obtienen los resultados que conocemos.

García y Villanova (2008) centran su preocupación en la elaboración de instrumentos para la identificación de las representaciones, las cuales dicen distan mucho de las teorías estudiadas por los sujetos en sus procesos de formación universitaria; aunque de todas maneras influyen en las prácticas desarrolladas por estos maestros. Dichos instrumentos están basados en los cuestionarios de dilemas, propuestos inicialmente por Martín et al. (2004).

Empleando la combinación de estrategias cuantitativas (por ejemplo, mediante la aplicación de cuestionarios) y cualitativas (a través de entrevistas, observación y uso de videos) Tamayo (2002, 2005) y Tamayo, Sánchez y Buriticá (2010) han explorado las concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia, así como de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en maestros en ejercicio, hallando que estas son diversas y no siempre conformes a lo que las teorías sobre el conocimiento científico, el aprendizaje de la ciencia y la enseñanza de esta hoy, se reconocen como las más apropiadas para el logro de buenos resultados en sus estudiantes.

Entre las concepciones halladas se encuentran: (i) la trilogía compuesta por las teorías directa, interpretativa y constructiva, exploradas por Pozo et al. (2009) e indagadas en otras poblaciones por Aparicio y Hoyos (2008) y por Fernández et al. (2009); (ii) Díaz et al. (2013) describen que las maestras con las cuales se desarrolla el estudio poseen una concepción del aprendizaje permeado fuertemente por el sentido común, la experiencia cotidiana y la que se deriva de sus propias prácticas docentes. Y han denominado esta representación como de “sentido común”; (iii) en un estudio comparativo entre poblaciones suecas y polacas, realizado por Dahlgren et al. (2016), se halló que para los primeros predominan las concepciones del aprendizaje como cambio, como conclusión (elaboración de un concepto, realización de un problema) y como contextualización (aplicación de un saber, extensión de un conocimiento a otra situación). En tanto que los polacos lo consideraron como adquisición de conocimiento, como un instrumento (para alcanzar otros logros) y como una disposición natural que tienen las personas; (iv) en el caso de Parisio (2010) el aprendizaje a través de las discusiones en línea es considerado por los profesores como una manera de pensar, una forma de activar la accesibilidad a la información, una manera de fomentar las llamadas comunidades

de aprendizaje y una estrategia para fomentar la creación de conocimiento de manera colaborativa; (v) en un trabajo realizado por Gil y Rico (2003), en profesores de secundaria, se distinguieron cuatro concepciones: el de la propia capacidad, el desarrollado a partir de la activación de procesos cognitivos, el que procede de acuerdo al interés del alumno y el que se plantea a partir del ciclo de explicar-trabajar-corregir-ejercitar; (vi) en el reporte de investigación realizado por Donche, De Maeyer y Van Petegem (2007) se indica la presencia de seis concepciones acerca del aprendizaje en profesores universitarios: apropiación del conocimiento, construcción del conocimiento, uso del conocimiento, animación del aprendizaje, aprendizaje cooperativo y aprendizaje por descubrimiento; (vii) Estévez et al. (2014) indagando las creencias de profesores universitarios encontraron tres, a saber: tradicional, humanista y constructivista. Estas concepciones tienen gran similitud con las exploradas en el presente reporte en el que, además de las anteriores, se indagó por la cognitiva y la sociocultural.

En la anterior enumeración se pueden encontrar diversas orientaciones a tales representaciones. Las que dan cuenta del aprendizaje como una entidad, las que dan cuenta de la epistemología que tienen los sujetos que las construyen, las que se orientan a la manera como se logra el aprendizaje y las que dan cuenta del uso de los productos del aprendizaje.

En nuestro caso enfatizaremos en aquellas que combinan las concepciones como entidades y como epistemologías; las cuales dan origen a la consideración de que la representación del aprendizaje está asociado a las creencias, experiencias y formación de los sujetos y que toman forma en relación a la manera como consideran que el aprendizaje se relaciona con el conocimiento.

Tales concepciones, por ejemplo, estudiadas en alumnos de licenciatura (Tamayo, 2009), tienen las siguientes características: son construidas a lo largo de la vida; son de origen individual y social; actúan de manera inconsciente en el sujeto; son resistentes al cambio; son pragmáticas, poco reflexivas, dan seguridad al sujeto y tienen múltiples fuentes (sensibles al contexto); responden a situaciones muy variadas.

Estas representaciones pueden ser modelos, en cuyo caso, según Pujol y Márquez (2011), se reconocen porque exigen que el sujeto elabore una representación interna, usen la inferencia y finalmente “rueden el modelo” con el fin de probar su efectividad y corregirlo de ser necesario.

Tenemos entonces que los maestros en formación y en ejercicio tienen representaciones sobre lo que enseñan, sobre la enseñanza y el aprendizaje. Estas representaciones pueden adoptar diferentes formas, como concepciones y como modelos, y estas orientan su manera de desarrollar la práctica docente. En la medida que estas representaciones son conocidas por quienes ofrecen programas de formación de maestros pueden disponer de manera más eficaz tales procesos, combinando diferentes estrategias, apuntando a diferentes componentes de sus representaciones y atendiendo a lo que sucede en los procesos mentales de los estudiantes.

METODOLOGÍA

El estudio en el que se basa el presente artículo, se inscribe dentro de los tipos descriptivos, en los que se combinan reflexiones sobre los productos de los participantes y el uso de la estadística descriptiva empleada para el análisis de la información recogida.

Para responder a la pregunta sobre las variaciones en las representaciones sobre aprendizaje, se pidió a los participantes que respondieran un cuestionario de “Preferencias sobre el Aprendizaje”, en el cual eligieron de entre unos ítems, aquellos que mejor daban cuenta de lo que hacen ellos, cuando orientan su práctica docente hacia el aprendizaje de sus estudiantes. (Ver anexo 1)

Dicho cuestionario fue aplicado al comienzo y al final del curso, siguiendo un diseño de test-retest y gracias a él, también se identificaron los componentes que conforman dichas teorías y las preferencias de los participantes sobre los mismos.

244

Entre cada una de las aplicaciones, los estudiantes desarrollaron ocho Unidades Virtuales de Aprendizaje (UVAs), en las cuales abordaron el estudio de las principales teorías del aprendizaje, según las escuelas que más predominan en nuestro medio.

Se diseñó un curso virtual sobre Teorías del Aprendizaje, con 8 unidades, a saber: Establecimiento de condiciones iniciales, interacción de los participantes partir de unos videos sobre diversas expresiones del aprendizaje, hechos por los mismos participantes, introducción a los conceptos de las teorías conductuales, humanistas, cognitivas, constructivismo piagetiano, constructivismo socio-histórico y condiciones finales de las representaciones externas.

Estas 8 unidades se desarrollaron a lo largo de 18 semanas con intervenciones del tutor ante cada una de las actividades desarrolladas por los participantes. Las actividades fueron lectura de documentos, reflexión sobre lo leído y lo realizado por ellos mismos en sus prácticas docentes y aplicación de estas teorías en situaciones especiales (por ejemplo: si los participantes apoyarían que en una institución educativa para niños se hiciera una reforma para aplicar la teoría que estaban estudiando en ese momento). Además de ello debían indicar si en el vídeo que habían hecho al comienzo del curso se podían ver elementos propios de la teoría del aprendizaje que se estaba revisando y en cuál de sus partes.

En este artículo se presentan las respuestas expresadas por el grupo constituido por 23 estudiantes universitarios de una universidad privada de la ciudad de Bogotá, que inician un curso breve sobre teorías del aprendizaje y respondieron un cuestionario de "Preferencias sobre el Aprendizaje" por medio del cual se les pidió elegir de entre unos ítems aquellos que mejor daban cuenta de lo que hacen ellos cuando orientan su práctica docente hacia el aprendizaje de sus estudiantes.

Los 23 sujetos que iniciaron el curso están distribuidos así: 15 estudiantes de la Licenciatura en Pedagogía Infantil y 8 de otras carreras (4 de música (énfasis en educación), 1 de comunicación social, 1 de historia, 1 de psicología, 1 de estudios literarios). Al terminar solamente 21 de los participantes realizaron el cuestionario final, por lo que dichos sujetos fueron descartados para el presente texto por no contarse con la información completa sobre ellos.

Este cuestionario se elaboró teniendo en cuenta las teorías más representativas del aprendizaje (Pozo, 1997; Rojas, 1998): (i) la teoría conductual: inspirada en los principios del reforzamiento y el castigo, la cual asume que el aprendizaje es una mejora en la ejecución o una apropiación como producto de la práctica continuada; (ii) la teoría cognitiva: que recoge los planteamientos de los enfoques 'blandos' de la cognición, que reconocen que el aprendizaje está relacionado directamente con la actividad mental en la que se desarrollan representaciones de la realidad conocida. Uno de sus máximos exponentes es el conocido como aprendizaje significativo; (iii) la teoría genética: inspirada en los planteamientos de Jean Piaget, que si bien puede ser considerada dentro del espectro amplio de las teorías cognitivas tiene especificidades por los desarrollos alcanzados por la llamada propuesta constructivista; (iv) la teoría humanista: centrada en la comprensión del aprendizaje en relación con el desarrollo de la persona. Todo lo aprendido encuentra sentido en

la persona y se logra el aprendizaje en la medida en que se da un proceso subjetivo orientado a construir la realidad personal; (v) la teoría sociocultural: inspirada en los aportes de Vygotsky, especialmente en su tesis sobre la zona de desarrollo próximo a la cual se llega por el aporte de otros expertos y a las mediaciones particulares de las herramientas y los signos.

Sobre ellas se indagó acerca de los diferentes componentes que dan cuenta de su representación a través de enunciados que los estudiantes debían ordenar según lo cercanos que fueran a sus prácticas.

En el cuestionario “Escala de preferencias sobre el aprendizaje” se dio la siguiente instrucción a los participantes:

[...] a continuación encontrará unos grupos de enunciados. Usted debe indicar, marcando con una X, cuál de ellos expresa mejor lo que juzga como el aprendizaje de los niños, siendo PRIMERO, el que más se identifica con lo que usted valora como aprendizaje en los niños, SEGUNDO, aquello que usted reconoce, pero que no es tan fuerte como el anterior, y así sucesivamente, hasta poner en orden TODOS los enunciados, hasta el QUINTO, que ocupa el último lugar de preferencia.

Un ejemplo de los ítems es el siguiente:

Pensando en mi práctica docente, en los niños hay aprendizaje cuando:

Enunciado	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO
Adquieren hábitos o conceptos como producto de la práctica controlada.					
Representan de manera simbólica los fenómenos o situaciones que son estudiadas.					
Construyen estructuras mentales sobre fenómenos o situaciones que son estudiadas.					
Dan sentido a las experiencias, fenómenos o situaciones estudiadas.					
Interactúa con el medio para construir una nueva comprensión de la experiencia, el concepto, fenómeno o situación que estudian.					
Otro, indique cuál y el orden en que lo pondría.					

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

Se considera también que tales teorías tienen representaciones (Tamayo y Sanmartí, 2003; Pozo et al., 2009) en las personas que diseñan situaciones de aprendizaje y dichas representaciones; para el presente estudio, están constituidas por los siguientes componentes: (i) epistemológico: referido a la manera como el sujeto considera que los estudiantes producen conocimiento; (ii) ontológico: que alude a la manera como imaginan la naturaleza de los objetos y los fenómenos; se trata de un razonamiento práctico; (iii) motivacional (llamado actitudinal en el presente estudio): referido a las orientaciones y disposiciones expresadas en la

representación realizada; (iv) conceptual (llamado teórico en este estudio): asociado a la organización en sistemas de comprensión o explicación de los conceptos que se tienen sobre la situación representada; además, en el estudio realizado, se incluyeron otros dos componentes: (v) axiológico: compuesto por los valores que explicitan los sujetos alrededor de las representaciones que se hacen sobre el fenómeno; (vi) pragmático: referido a los usos que se hacen en la práctica de las representaciones que tienen los sujetos.

En el instrumento empleado, estas teorías y sus componentes se encuentran expresados en enunciados. A manera de ejemplo, se presentan los correspondientes a la teoría conductual del aprendizaje:

Enunciado	Componente
Adquieren hábitos o conceptos como producto de la práctica controlada.	Epistemológico
Transforma su conducta, su manera de comportarse.	Ontológico
Valora el cambio en el comportamiento.	Axiológico
Son capaces de hacer las tareas que les ponen los profesores.	Pragmático
Manifiestan agrado frente al concepto, experiencia, fenómeno o situación.	Actitudinal
La teoría que mejor explica el aprendizaje es la conductual propuesta por Skinner.	Teórico

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

RESULTADOS

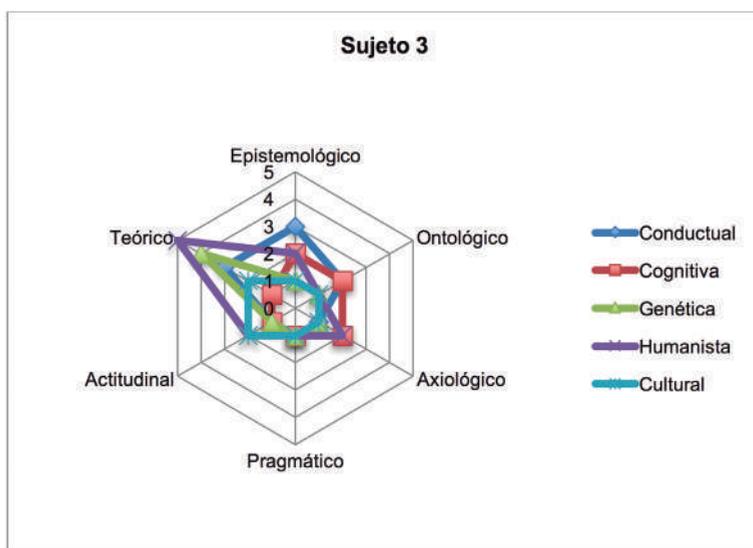
En la primera aplicación, dicha instrucción fue tenida en cuenta de manera estricta solamente por 6 sujetos (8, 13, 16, 17, 18, 19). Indagados por ello, aludieron a que todas las teorías tenían su validez y ellos aplicaban elementos de unas y otras en sus prácticas; además les parecía que poner una de ellas en lugares secundarios de preferencia, era como decir que no tenían valor. De ahí que las preferencias 4 y 5, fueron prácticamente nulas.

En la segunda aplicación esto varió un poco, pues 13 de ellos efectivamente escogieron en cada caso las preferencias respetando el orden de las mismas. Los demás mantuvieron los mismos argumentos expresados en la aplicación inicial.

Las respuestas obtenidas se pueden describir de la siguiente manera:

En el pre-test, solo el sujeto 3 tuvo una coherencia plena en sus respuestas al haber escogido como primera preferencia todos los ítems correspondientes a una de las teorías del aprendizaje (en este caso la cognitiva). En la segunda aplicación ninguno de los sujetos presentó esta coherencia, pues en alguno de los componentes prefirieron una teoría diferente a la que le habían otorgado primera opción en los demás componentes. Sobre esto se volverá más adelante.

El gráfico 1 resultante para este sujeto 3, en el pre-test, es el que se presenta a continuación.

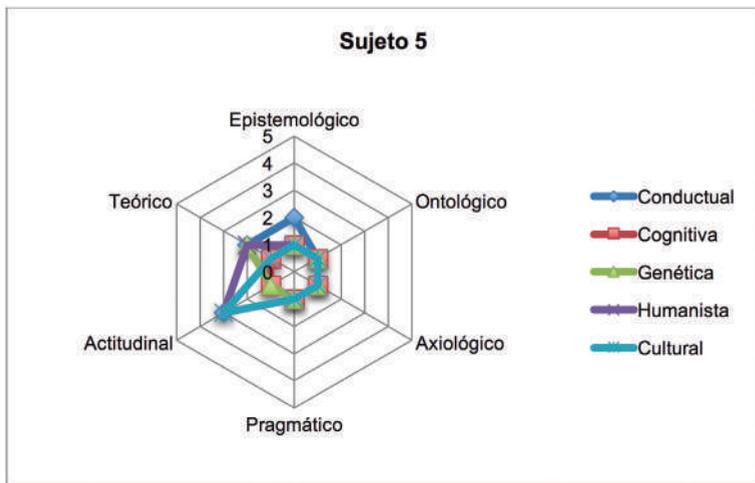


Gráfica 1. Resultados sujeto 3. Teoría genética.

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

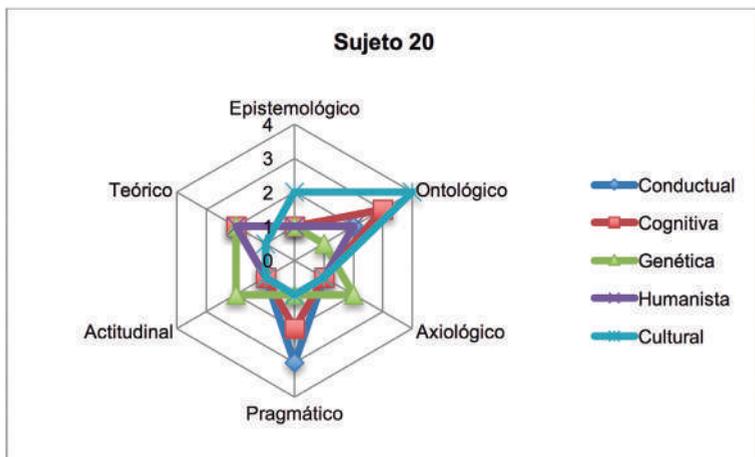
En la primera aplicación tres sujetos (5, 7, 9) no diferenciaron entre los ítems y eligieron la mayoría de ellos como primera opción, haciendo que no se pueda reconocer una tendencia por una de las teorías del aprendizaje. Estos, estarían dentro de lo que se podría denominar “todas las teorías son preferidas”.

En la segunda aplicación se presentan cuatro sujetos con este mismo comportamiento. Ellos son los casos 15, 20, 21 y 22 (gráficas 2, 3).



Gráfica 2. Resultados sujeto 5. Todas las teorías son las preferidas.

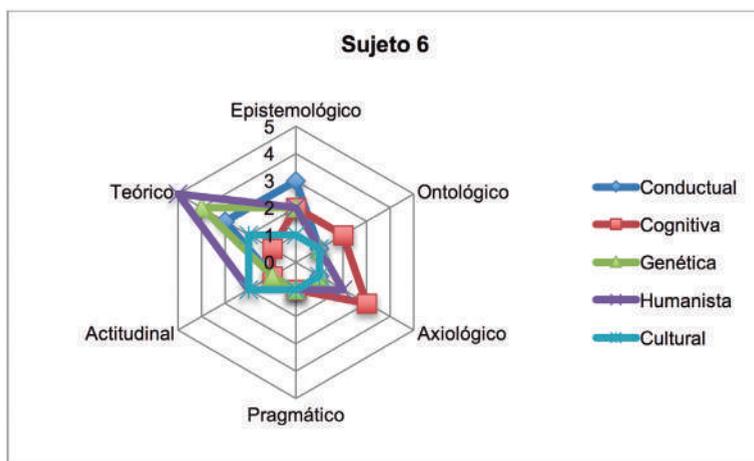
Fuente: elaboración propia por parte de los autores.



Gráfica 3. Resultados sujeto 20. Todas las teorías son las preferidas.

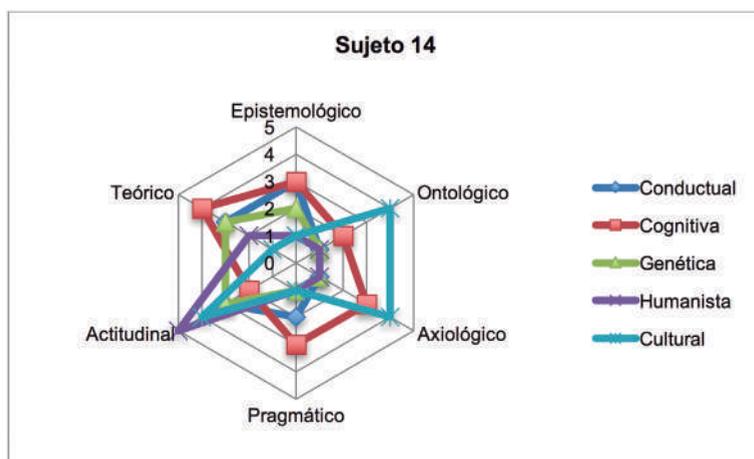
Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

Mantuvieron coherencia en al menos 4 de los ítems correspondientes a una teoría (asignándoles el primer lugar a todos ellos), en la primera aplicación, 7 sujetos (6, 7, 10, 14, 19, 21, 23). Su preferencia fue así: 4 humanista, 2 sociocultural, 1 genética (gráficas 4, 5, 6).



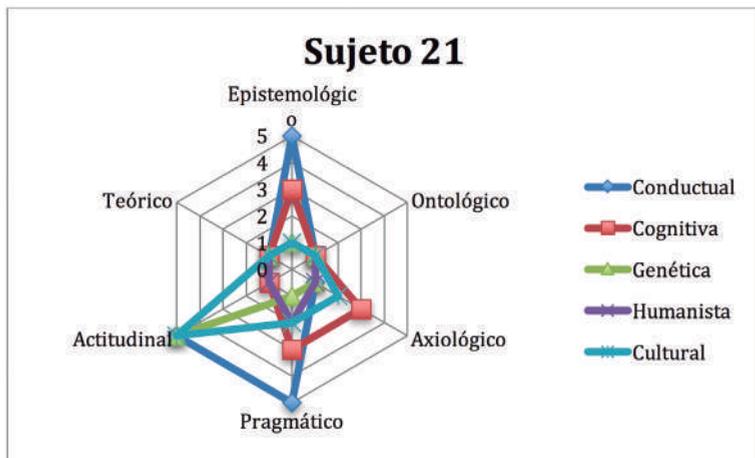
Gráfica 4. Resultados sujeto 6. Preferencia por la teoría sociocultural.

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.



Gráfica 5. Resultados sujeto 14. Preferencia por la teoría genética.

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

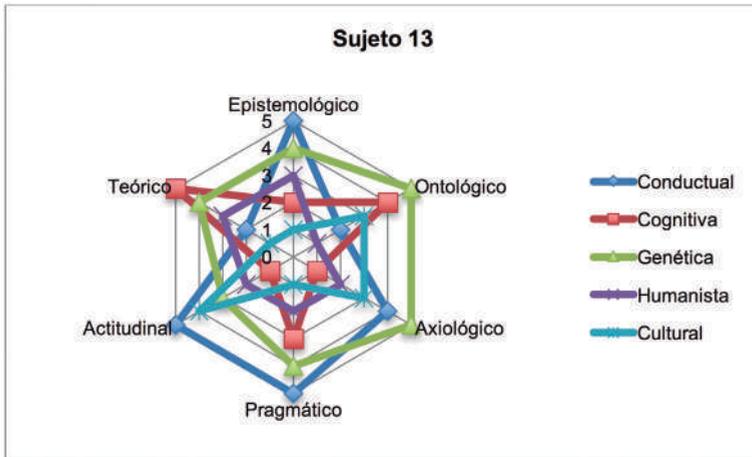


Gráfica 6. Resultados sujeto 21. Preferencia por la teoría humanista.

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

En la segunda aplicación tuvieron coherencia al escoger como primera opción, en cuatro de los enunciados correspondientes a una misma teoría, 5 sujetos (3, 6, 14, 20, 21). Su mayor preferencia se dio por la teoría humanista (20, 21) y los demás prefirieron la genética (3), la conductual (6) y la sociocultural (14). Los gráficos correspondientes, pueden ser vistos en los ejemplos anteriormente citados.

En el pre-test se muestra muy errático al sujeto 13, al dar como primera elección, en alguno de los ítems, a cuatro de las cinco teorías presentadas (gráfica 7).

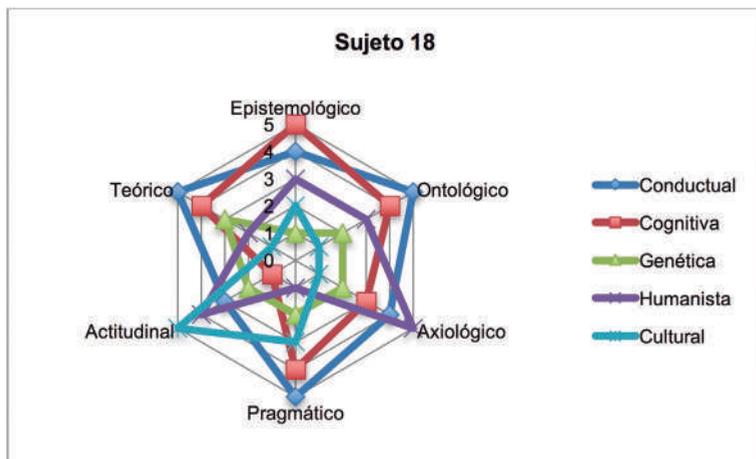


Gráfica 7. Resultados sujeto 13 pre-test. Preferencia en cuatro teorías.

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

En el pos-test se presentaron dos casos (7, 22) en los cuales fueron escogidas en primer lugar de preferencia tres de las teorías propuestas.

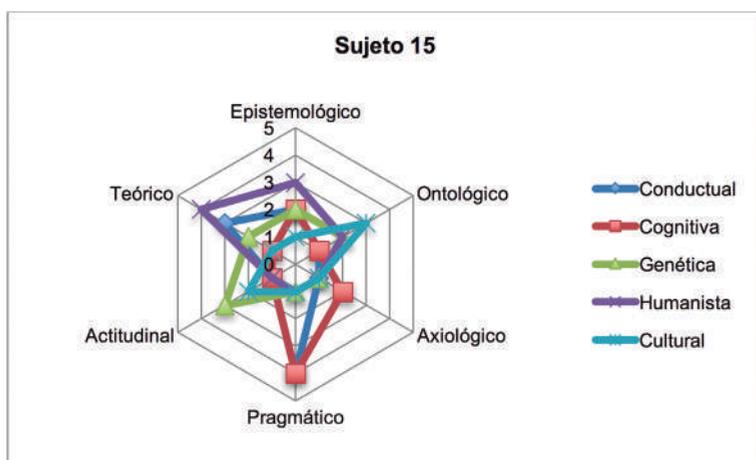
Otros casos (10) en el pre-test (1, 4, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18) y 7 en el pos-test (8, 10, 17, 18, 19, 23, 24) muestran confusión en la elección, pues combinan como primera y segunda elección componentes de distintas teorías. Se presenta como ejemplo el gráfico 8 radial correspondiente al sujeto 18.



Gráfica 8. Resultados sujeto 18 pos-test. Combinación de teorías.

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

En cuanto a la coincidencia entre la teoría elegida por el sujeto como la de su preferencia, y la ratificación de ello en la elección de los componentes (mayoría de primeras preferencias dentro de una misma teoría), se encontraron en el pre-test 6 sujetos (1, 4, 9, 11, 15, 21) y en el pos-test 8 sujetos (1, 2, 9, 11, 14, 15, 20, 21) (gráfica 9).



Gráfica 9. Resultados sujeto 15. Coherencia componente teórico y demás componentes.

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

En general: tanto en el pre-test como en el pos-test la teoría en la que un mayor número de participantes coinciden en asignarla como primera preferencia y por lo tanto más escogida por los participantes es la sociocultural, inspirada por las teorías de Vygotsky. En ella coinciden 11 de los participantes en la primera aplicación y 12 en la segunda que la escogen como primera opción y 5 en el pre-test y 5 en el pos-test que la eligen en segundo lugar. La segunda en predilección, en el pre-test, es la cognitiva que recoge los planteamientos de varios autores —con mayor reconocimiento al llamado aprendizaje significativo y humanista en el pos-test—. En la tabla 1 se pueden observar los promedios de escogencia para cada una de las teorías. Entre más cerca se esté de uno, se está más cerca de la primera opción (mayor preferencia).

Tabla 1. Promedio de escogencia como primera opción

	Conductual	Cognitiva	Genética	Humanista	Histórico cultural
Pre-test	2,626	2,20	2,119	2,135	1,944
Pos-test	2,753	2,862	2,379	2,148	1,800

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

Llama la atención que en la primera aplicación de la escala la teoría menos apreciada (en cuanto a la escogencia en primera y segunda opción) es la teoría genética, inspirada en Jean Piaget; pues solo 3 participantes la escogen como primera opción y 5 en segunda lugar, considerando que una parte importante de las asignaturas que cursan los estudiantes están fundamentadas en esta teoría. Esta situación cambia un poco en la segunda aplicación en la que claramente hay poca preferencia por la teoría conductual, inspirada en los principios del reforzamiento y los postulados de Skinner, la cual solamente tiene una elección en primer lugar y 9 sujetos le adjudican el cuarto y el quinto lugar de preferencia.

En cuanto a la elección de la primera opción en los componentes de las teorías se puede observar en el pre-test que la teoría preferida es la sociocultural y la segunda opción es otorgada a la teoría genética.

En el pos-test la teoría preferida por mayor escogencia como la más empleada en las actividades para el aprendizaje cambia a la humanista y el segundo lugar lo otorgan a la genética, como ocurrió en la primera aplicación.

En el mismo sentido se encuentra que los participantes no ven en el pre-test muchas diferencias entre las teorías genética y cognitiva y, comparando los promedios uno a uno, reconocen las diferencias entre las teorías conductuales y todas las demás.

Una revisión estadística a los datos recogidos, dan cuenta de ello. A pesar de los pocos datos con los cuales se realiza el cálculo, se aplicó una diferencia de medias que fue contrastada con los límites inferior y superior; y al no ubicarse entre ellos el valor de p se considera que para los sujetos no hay diferencia entre estas teorías (tablas 2, 3, 4, 5, 6, 7).

Tabla 2. Diferencias entre la teoría cognitiva y la genética

	Cognitiva	Genética
Media (teoría)	2,221374046	2,114503817
Observaciones	131	131
Varianza	1,604462713	1,517557252
	0,012247807	0,011584407
dif. Media	0,1	
s	0,2	
t	0,7	
Grados lib.	259,8	
t_stat	2,0	
int. Min	-0,2	
int. Max	0,4	
p.val	0,5	

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

Tabla 3. Teoría conductual frente a otras teorías

	Conductual cognitiva		Conductual genética		Conductual humanista		Conductual cultural	
Media (teoría)	2,6307692	2,221374046	2,630769231	2,114503817	2,630769231	2,129770992	2,630769231	1,946564885
Observaciones	130	131	130	131	130	131	130	131
Varianza	1,8005963	1,604462713	1,800596303	1,517557252	1,800596303	1,344568409	1,800596303	1,374045802
	0,0138507	0,012247807	0,013850741	0,011584407	0,013850741	0,010263881	0,013850741	0,010488899
dif. Media	0,4		0,5		0,5		0,7	
S	0,2		0,2		0,2		0,2	
T	2,5		3,2		3,2		4,4	
grados lib.	257,9		256,8		253,1		253,9	
t_stat	2,0		2,0		2,0		2,0	
int. Min	0,1		0,2		0,2		0,4	
int. Max	0,7		0,8		0,8		1,0	
p.val	0,0		0,0		0,0		0,0	

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

En el pos-test se encontró algo que llama más la atención y es que para los participantes, luego de realizar el curso virtual, hay grandes similitudes entre las teorías cognitiva y genética, cognitiva y humanista y cognitiva y cultural, pero encuentran diferencias grandes entre la cognitiva y la conductual. A su vez, encuentran diferencias entre las demás teorías al permitir una mayor discriminación entre ellas.

Lo anterior, se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla 4. Cognitiva frente genética

	Cognitiva	Genética
Media (Teoría)	2,672	2,48
Observaciones	125	125
Varianza	2,060903226	1,719354839
	0,016487226	0,013754839
dif. Media	0,2	
s	0,2	
t	1,1	
grados lib.	246,0	
t_stat	2,0	
int. Min	-0,2	
int. Max	0,5	
p.val	0,3	

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

Tabla 5. Cognitiva frente humanista

	Cognitiva	Humanista
Media (Teoría)	2,672	2,448
Observaciones	125	125
Varianza	2,060903226	1,765419355
	0,016487226	0,014123355
dif. Media	0,2	
s	0,2	
t	1,3	
grados lib.	246,5	
t_stat	2,0	
int. Min	-0,1	
int. Max	0,6	
p.val	0,2	

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

Tabla 6. Cognitiva frente sociocultural

	Cognitiva	Sociocultural
Media (teoría)	2,672	2,416
Observaciones	125	125
Varianza	2,060903226	2,115870968
	0,016487226	0,016926968
dif. Media	0,3	
s	0,2	
t	1,4	
grados lib.	248,0	
t_stat	2,0	
int. Min	-0,10	
int. Max	0,6	
p.val	0,2	

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

En cuanto a los componentes estudiados se encontraron los siguientes resultados.

Tabla 7. Componente preferido pre y pos-test

Teoría	Pre- test					Pos- test				
	Conductual	Cognitiva	Genética	Humanista	Sociocultural	Conductual	Cognitiva	Genética	Humanista	Sociocultural
Componente preferido (promedio)										
Epistemológico	3,2	2,0	2,2	2,9	2,7	3,1	2,8	2,7	2,1	2,1
Ontológico	2,0	2,2	1,8	1,8	2,4	2,9	2,6	2,4	2,1	3,0
Axiológico	2,2	2,2	1,8	2,1	1,9	2,9	2,4	2,3	3,0	2,0
Pragmático	2,9	3,0	1,6	1,8	1,5	3,6	3,9	1,9	2,0	2,1
Actitudinal	2,7	1,2	2,3	2,5	3,0	2,8	1,3	2,9	2,7	3,3
Teórico	2,7	2,1	2,7	2,7	1,6	3,3	3,0	2,6	2,1	1,7

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

La tabla anterior presenta el promedio de preferencia de cada uno de los componentes de las teorías y se puede leer que: (i) a más bajo promedio, mayor número de elecciones como primera opción y (ii) a más alto promedio, mayor número de elecciones en últimos lugares de preferencia.

Con ello se tiene que el componente epistemológico preferido en el pre-test es el de la teoría cognitiva y en el pos-test el de la teoría humanista y sociocultural: el componente ontológico de mayor preferencia es el de la teoría genética que comparte esta preferencia con la humanista según los resultados del pre-test y en el pos-test se encontró que la preferencia era asignada a la teoría humanista.

En la primera aplicación el componente axiológico de mayor elección como correspondiente a lo que realizan en su práctica educativa es el de la teoría genética y en la segunda aplicación es de la teoría sociocultural.

El componente pragmático preferido en el pre-test y el post-test es el de la teoría sociocultural.

El componente actitudinal de mayor preferencia es el correspondiente a la teoría cognitiva según el pre-test y el pos-test.

Finalmente el componente teórico de mayor elección por parte de los sujetos, en el pre-test y el pos-test, es el correspondiente a la teoría sociocultural.

Por su parte se puede afirmar que disminuyó el número de sujetos que escogen sus opciones, sin dejar entrever una inclinación por una teoría en particular. Se trata de aquellos que al elegir sus opciones prefieren componentes de diferentes teorías, ratificando lo expresado oralmente en el sentido de que cada teoría tiene sus cosas buenas y que pueden ser aprovechadas a la hora de realizar una práctica orientada hacia el aprendizaje. En el pre-test se presentaron 10 de estos casos (43 %) y en el pos-test 7 (30 %).

De manera inversa, mejora del pre-test al pos-test, la escogencia de componentes correspondientes a la teoría en que los sujetos consideran que rige su actividad docente: en la primera aplicación fueron 6 sujetos (26 %) y en la segunda 8 (35%).

En la primera aplicación la teoría menos elegida fue la genética, como se había indicado, situación que causa curiosidad dado que una parte importante del programa de formación tiene asignaturas basadas en esta teoría. Para la segunda aplicación la teoría que obtuvo puntuaciones de menor uso en las práctica fue la conductual, siendo muy coherentes los sujetos en señalarla como la quinta opción para considerarla básica en sus actividades de docencia.

En el aspecto sobre el que se estaba indagando, si se producían cambios en los participantes dadas las puntuaciones obtenidas, se puede indicar que: 3 sujetos parecen haber empleado las mismas respuestas usadas en el pre-test, pues tuvieron coincidencias en las respuestas entre el 80 % y el 100 %; 8 sujetos presentan coincidencias entre el 30 % y el 63 %; 8 sujetos tuvieron entre el 16 % y el 26 % de coincidencias entre la primera y la segunda respuesta; ninguno de los sujetos tuvo un cambio total de la primera a la segunda aplicación, lo que quiere decir que si bien se presentan cambios importantes hay algunos aspectos en los cuales sus representaciones son bastante estables. A favor de la efectividad del curso realizado, está la importante variabilidad que se dio en las respuestas de los participantes; en lo que se refiere a los componentes de las teorías sobre los cuales se hizo la indagación, se puede indicar que estos sufrieron cambios de la primera a la segunda prueba. Los componentes que más estabilidad sostuvieron fueron el teórico (33 %) y el epistemológico (32,1 %) y los de mayor cambio fueron el axiológico y el actitudinal (23,5 % y 24,3 % de estabilidad, respectivamente).

CONCLUSIONES

Los resultados encontrados en esta aplicación de la “Escala de preferencias sobre el aprendizaje” confirman lo dicho por autores como Orrego, Tamyó y López (2012), Nersessian (2008), Ruiz (2006), Pujol y Márquez (2011), Carvajal y Gómez (2002) en el sentido de que existen unas representaciones que se forman en las personas y particularmente en quienes se forman como maestros, producto de sus propias experiencias y de los procesos de formación en los que han participado. Pero en cada uno de ellos se organiza de una manera especial y diferente, con independencia a tener escenarios compartidos, especialmente durante el tiempo de formación y de que estas tienen una relativa permanencia en el tiempo.

Debería revisarse de qué manera se están orientando los procesos de formación a fin de identificar las razones por las cuales estos no inciden de manera más directa en las representaciones que tienen las personas, particularmente en componentes como el epistemológico (que debería dejar claramente a los estudiantes las diferencias entre las teorías) y el conceptual teórico, por el cual se nominan sus enunciados, en ayuda también a poder discriminar de manera más precisa los postulados diferenciados entre teorías.

Se nota una tendencia a ver en todas las teorías alguno o algunos aspectos que se consideran deseables, creando de esta forma una especie de “teoría ideal” compuesta por lo que consideran elementos valiosos de cada uno de ellos. De esta manera todo parece indicar que las actuaciones de quienes se forman como docentes, están conformadas por teorías eclécticas que recogen lo que a juicio de cada persona se considera más valioso de cada una de las teorías sobre las cuales reciben formación e información en sus procesos de aprendizaje.

Esto mismo había sido encontrado por Tamayo et al. (2010), para el caso de las concepciones en ciencias por parte de profesores en ejercicio. Quizás esto resulte muy efectivo a la hora de desarrollar situaciones de aprendizaje en aulas específicas y le resulte cómodo al novel maestro; pero vale la pena considerar los costos que puedan representar para un adecuado aprendizaje por parte de sus estudiantes, particularmente cuando se tratan de combinar teorías opuestas (como puede ser en el caso de los sujetos 4, 10, 11, 13, quienes ponían en preferencia dos teorías —conductual y sociocultural o humanista y conductual—).

Los cambios hallados en las representaciones de los participantes en el presente estudio, suscitan reflexiones que valen la pena considerar. Cuando se presenta solo un sujeto que tiene una coherencia total entre la teoría y sus componentes se pone en evidencia que para los estudiantes no es fácil discriminar las teorías ni comprender toda su complejidad. A cambio de ello retoman elementos de cada una, según su parecer, sin preguntarse por la coherencia de los elementos elegidos y las prácticas que realizan. Quizás sea necesario enfatizar, aún más, en los componentes epistemológicos de cada teoría para que puedan describir con mayor coherencia sus maneras de actuar como constructores de situaciones de aprendizaje para sus estudiantes.

Esa misma carencia epistemológica hace que para los estudiantes tengan igual validez para todos los casos, todas las teorías; y consideren que, a través de todas ellas o una combinación de las mismas, se pueden alcanzar aprendizajes tal como lo esperan cuando planean sus actividades de enseñanza.

El alto número de sujetos (43 % en el pre-test y el 30 % en el pos-test), que presentan combinación de elementos de las teorías, hace que se advierta confusión en la construcción de las teorías por parte de ellos; ratificando lo antes dicho sobre la falta de coherencia en las representaciones de las teorías de los participantes.

Lo que sí es claro es que el 10 % de estos sujetos cambian esta tendencia, a partir del curso realizado, lo que hace suponer que al menos para ellos de manera clara esta experiencia les permitió dilucidar elementos de las teorías que en comienzo eran más confusos.

Es interesante explorar de mejor manera la procedencia de estas representaciones globales sobre la teoría que más emplean a la hora de desarrollar actividades de aprendizaje; pues las elegidas son las consideradas de vanguardia en la educación en nuestro contexto, independientemente de que luego sean ratificadas por el reconocimiento de sus componentes. Seguramente esto está asociado a los procesos de formación recibidos en la universidad y el curso virtual, lo que solo ratificó esta opción que ya tenían los participantes.

Se debe considerar el cambio que hay de la preferencia expresada por el empleo de la teoría conductual en las prácticas, de la primera a la segunda aplicación de la escala. En la primera obtuvo 4 primeras preferencias, 7 segundas, 6 terceras, 1 cuarta y 1 quinta. En el pos-test, esto varía cambiando el sentido de la preferencia. Es reconocida como la teoría más empleada por 1 sujeto, como segunda por 3, tercera por 6, cuarta por 5 y quinta por 4. Al indagarse por el hecho se manifiesta un esclarecimiento del papel y sentido de esta teoría en el aprendizaje, lo que llevó a algunos de los participantes a reflexionar sobre su uso en el desarrollo de actividades de aprendizaje con niños.

Por otro lado el cambio que se da de la teoría sociocultural a la humanista, de la primera a la segunda aplicación, se puede explicar en el conocimiento que tuvieron los estudiantes sobre esta teoría durante el curso; pues como lo manifestaron no era una teoría muy conocida por ellos y consideraron que recogía varios elementos de las otras teorías, sintiéndose más cercanos a ella en lo que se refiere a sus prácticas. De todas formas en el pre-test ya se manifestaba una cierta afinidad al haberla reconocido como la segunda opción más empleada.

Es importante revisar la manera como se presenta en el curso la teoría cognitiva del aprendizaje puesto que los participantes la encuentran muy similar a la genética, la humanista y a la sociocultural. Esto se ve oportuno, pues, si bien es cierto que comparten una base común con respecto a la construcción del conocimiento y el procesamiento de la información, el énfasis en los aspectos individuales y sociales del aprendizaje, el papel de la maduración y la experiencia, son aspectos

que dejan claridad en las importantes diferencias que hay entre unas y otras. Este tipo de confusión no se presentó con otras teorías cuando los resultados fueron comparados entre sí.

Los componentes de las teorías, que presentan mayores cambios entre la primera y la segunda aplicación, son los axiológicos y los actitudinales; probablemente porque en el curso se brinda información sobre ellos, lo que ofrece nueva información para la decisión sobre las preferencias.

Se puede decir, dados los cambios presentados en las respuestas del pre al pos-test, que los sujetos lograron variar sus consideraciones en torno a lo que deben ser sus prácticas para el aprendizaje. Contar con alrededor de un 70 % de variabilidad en las respuestas dadas, indica que los estudiantes contaron con nuevos elementos para decidir lo que más conviene tener en cuenta a la hora de desarrollar actividades orientadas a lograr el aprendizaje —en especial, en niños—. Esto provocó entonces un cambio en las representaciones, no solo de la teoría global sino de sus componentes, situación que se presentó en el 43 % de los casos.

Lo que no sabemos es si esto sucede solamente en un discurso o si se refrenda en las prácticas desarrolladas. De ahí la importancia de hacer estudios que den cuenta de aquello que las personas efectúan en sus prácticas cotidianas y no solamente —como en este caso— sobre lo que dicen sus prácticas.

Igualmente sería importante que se desarrollaran nuevos trabajos en los que se desarrolle un programa que enfatice en la formación de los maestros en torno a las teorías (incidencia en el componente conceptual), la reflexión sobre la práctica (incidencia en los componentes pragmático y epistemológico), recomendaciones a tomadores de decisiones (incidencia en los componentes axiológico y actitudinal) y revisión de las certezas que tiene cada uno (incidencia en el componente ontológico). Quizás esto contribuya a que se tenga una mejor perspectiva del proceso educativo desde la visión del aprendizaje.

Cabe resaltar que una de las limitaciones del estudio está en el tamaño de la muestra, pues no permite el desarrollo de procesos estadísticos que puedan aportar tendencias u otros parámetros para una mejor comprensión del tema estudiado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abell, S. and Roth, M. (1992). Coping with constraints of teaching elementary science: A case study of a science enthusiast student teacher. *Science Education*, 76 (6), 581-595.
- Alvarado, E. y Rodríguez, M.G. (2014). Conceptos de enseñanza y aprendizaje en los formadores de docentes de lengua extranjera: el caso de una universidad pública en México. *Matices en Lenguas Extranjeras*, 5, 38-65.
- Aparicio, J.A. y Hoyos, O.L. (2008). Enseñanza para el cambio de las representaciones sobre el aprendizaje. *Universitas Psychologica*, 7 (3), 725-737.
- Brickhouse, N.W. (1990). Teacher beliefs about the nature of science and their relationship to classroom practices. *Journal of Teacher Education*, 41 (3), 53-62.
- Carvajal, E. y Gómez, M. (2002). Concepciones y representaciones de los maestros de secundaria y bachillerato sobre la naturaleza, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 7 (16), 597-602.
- Contreras, G. y Villalobos, A. (2010). La formación de profesores en Chile: una mirada a la profesionalización docente. *Educación y Educadores*, 13 (3), 397-417.
- Dahlgren, L. et al. (2006). Conceptions of learning among teachers and students in higher education. A Swedish-Polish comparative study. *Anthology of Social and Behavioural Sciences* (pp. 89-115). Linköping, Sweden: Linköpings University.
- D'Amore, B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. *Enseñanza de la matemática*, 17 (1), 87-106.
- Díaz, M.Y. et al. (2013). *Representaciones sociales sobre aprendizaje de las maestras de Ciclo I del I.E.D.I.T Rodrigo de Triana jornada mañana* (tesis de grado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Donche, V., De Maeyer, S. and Van Petegem, P. (2007). Teachers' conceptions of learning and teaching and their effect on student learning. En British Educational Research Association Annual Conference. University of London, London, England.
- Estévez, E.H. et al. (2014). Creencias sobre enseñanza y aprendizaje en docentes universitarios. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 6 (13), 49-64.
- Fernández, M. et al. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 477-488.

- Fernández, M. et al. (2009). Concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje y sus prácticas educativas en clases de ciencias naturales. *Enseñanza de las Ciencias*, 27 (2), 287-298.
- Flórez, R. (1998). *Pedagogía del conocimiento*. Bogotá, Colombia: McGraw-Hill.
- García, M.B. y Villanova, S.L. (2008). Las representaciones sobre el aprendizaje de los alumnos de profesorado. Diseño y validación de un instrumento para analizar concepciones implícitas sobre el aprendizaje en profesores de matemática en formación. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 3 (2), 27-34.
- García, M., Mateos, M. y Vilanova, S. (2007). Las concepciones epistemológicas de los profesores universitarios de química. *Educación Química*, 18 (2), 174-180.
- Gil, D. y Pessoa, A. (2000). Dificultades para la incorporación a la enseñanza de los hallazgos de la investigación en didáctica de las ciencias. *Educación Química*, 11 (2), 244-251.
- Gil, F. y Rico, L. (2003). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (1), 27-47.
- Hofer, B. (2004). Epistemological Understanding as a Metacognitive Process: Thinking Aloud During Online Searching. *Educational Psychologist*, 39 (1), 43-55.
- Hofer, B. and Pintrich, P.R. (Ed.) (2002). *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing*. New Jersey, USA: Erlbaum.
- Kaufman, M. et al. (2000). *Enseñar ciencias naturales: reflexiones y propuestas*. Barcelona, España: Paidós.
- Knight, P.T. (2005). *El profesorado de educación superior: formación para la excelencia*. Madrid, España: Narcea.
- Lederman, N. et al. (2001). Pre-Service teachers' understanding and teaching of nature of science. An intervention study. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 1 (2), 135-160.
- López, Á. et al. (2004). ¿Cambian los cursos de actualización las representaciones de la ciencia y la práctica docente? *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9 (22), 669-719.
- Marcelo, C. (1994). *Formación del profesorado para el cambio educativo*. Barcelona, España: PPU.

- Martín, S.S., Biggio, C. y García, M.B. (2014). Formación inicial de docentes. Prácticas y representaciones. I Encuentro Internacional de Educación Espacios de Investigación y Divulgación. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil, Argentina.
- Martín, E. et al. (2004). Las concepciones del profesorado: formación y cambio conceptual. En *Actas de la Reunión Internacional "Mente y cultura: cambios representacionales en el aprendizaje"*. Bariloche, Argentina.
- Martínez, M. y Carrasco, S. (2006). *Propuestas para el cambio docente en la universidad*. Barcelona, España: Octaedro, ICE.
- Mérida-Serrano, R. (2009). Necesidades actuales en la formación inicial de las maestras y maestros. *REIFOP*, 12 (2), 39-47.
- Nersessian, N. (2008). Mental Modeling in Conceptual Change. En S. Vosniadou (Ed.), *International Handbook of Research on Conceptual Change* (pp. 391-416). New York, USA: Routledge.
- Orrego, M., Tamayo, O., & López, A. (2012). Modelos mentales y obstáculos en el aprendizaje de estudiantes universitarios sobre el sistema inmune. *Revista EDUCyT*. Vol 6.
- Parisio, M.L. (2010). University teachers' conceptions of learning through online discussion: Preliminary findings. En C.H. Steel et al. (Ed.), *Curriculum, technology & transformation for an unknown future* (pp. 733-737). Sydney, Australia: ASCILITE.
- Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. *Revista de Tecnología Educativa*, XIV (3), 503-523.
- Pozo, J.I. (1997). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid, España: Morata.
- Pozo, J.I. et al. (2009). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona, España: Editorial Graó.
- Pujol, R. y Márquez, C. (2011). Las concepciones y los modelos sobre el mundo natural y su función en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. En P. Cañal (Coord.), *Didáctica de la biología y la geología* (pp. 71-89). Barcelona, España: Editorial Graó.
- Rodríguez, R. y Amador, Y. (2008). Representaciones mentales de los profesores en formación inicial acerca del proceso de enseñar y aprender ciencias de la naturaleza. *Revista Entérese Boletín Científico Universitario*, 25, 107-117.
- Rojas, G.H. (1998). Paradigmas en psicología de la educación. Ciudad de México, México: Paidós.

- Ruiz, F.J. (2006). Ideas de ciencia y su incidencia en el proceso enseñanza y aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 2 (1), 119-130.
- Señoriño, O., Patat, M.M. y Vilanova, S.L. (2014). Representaciones sobre el aprendizaje y la enseñanza. El caso de un docente de nivel secundario. *Revista de Educación*, 7, 365-386.
- Tamayo, Ó.E. (2002). De las concepciones alternativas al cambio conceptual en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. *Plumilla Educativa*, 2, 57-65.
- Tamayo, Ó.E. (2009). *Didáctica de las ciencias: la evolución conceptual en la enseñanza y el aprendizaje*. Manizales, Colombia: Universidad de Caldas.
- Tamayo, Ó.E. y Sanmartí, N. (2003). Estudio multidimensional de las representaciones mentales de los estudiantes. Aplicación al concepto de respiración. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1 (1), 3-16.
- Tamayo, Ó.E. y Espinet, M. (2005). Pensamiento docente en profesores de ciencias naturales. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, VII, 1-5.
- Tamayo, Ó.E., Sánchez, B.A. y Buriticá, O.C. (2010). Concepciones de naturaleza de la ciencia en profesores de educación básica. *Revista Latinoamericana de Estudios en Educación*, 6 (1), 160-210.
- Torres, M. y Berrío, A. (2010). Concepciones de los docentes de ciencias naturales sobre competencias científicas y su desarrollo en las prácticas de aula. *Revista Internacional Magisterio*, 42, 78-81.
- Viennot, L. (1996). *Razonar en física: la contribución del sentido común*. Madrid, España: Editorial Machado Libros.
- Zimmerman, M. (2005). Las concepciones personales y las teorías académicas acerca del aprendizaje. *Revista de Investigaciones en Psicología*, 10 (1), 2-12.