

Limitaciones en el instrumento de evaluación de las teorías implícitas: una aproximación crítica al constructivismo

Limitations in the implicit theories evaluation instrument: a critical approach to constructivism

Oscar Ojeda-Guamán¹  y Patricio Cabrera-Tenecela² 

¹ Maestría en Educación con mención en Desarrollo del Pensamiento de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Cuenca. Av. 12 de Abril s/n y Loja, Cuenca Ecuador

² Asesoría en Investigación Académica (AiA) de Cabrera y Andrade Cía. Ltda. Of. 506, Edif. Cámara de Industrias de Cuenca, Av. Florencia Astudillo, Cuenca, Ecuador.

Correspondencia: pcabrera.aia@gmail.com

Recepción: 2 de enero de 2021 – Aceptación: 29 de mayo de 2021 –
Publicación: 4 de junio de 2021.

RESUMEN

Estudios en torno a las teorías implícitas dan por sentado que el modelo de evaluación es válido cuando no existen análisis estadísticos que lo confirmen. El propósito de este estudio es evaluar la validez y fiabilidad del *Cuestionario de Dilemas de las Teorías Implícitas* (CDTI) propuesto inicialmente por Martín et al. (2004) con 18 ítems, luego reducido a 12 ítems (Vilanova et al., 2007) y por último, a 10 ítems (Basilisa et al., 2014). El instrumento de 10 ítems se aplicó a 474 estudiantes de la Universidad Nacional de Educación UNAE en Azogues, Ecuador. Para medir la validez de factores propuestos por la teoría se emplearon los métodos de máxima verosimilitud, mínimos cuadrados no ponderados y la estimación bayesiana. Como resultado, se advirtió que el cuestionario no es robusto ni confiable, lo cual pone en entredicho al modelo de las teorías implícitas. El análisis por ítems demuestra que la UNAE enseña a los futuros docentes a adoptar concepciones constructivistas, mayormente en los aspectos cognitivos y curriculares, no tanto en los de evaluación. Se discute la debilidad del instrumento y se plantea una alternativa mucho más apegada al comportamiento de las variables en la formulación del cuestionario y la búsqueda de factores explicativos al problema de la educación, así como la revisión de posturas paradójicas en el seno de la educación ecuatoriana, más allá de la ideología constructivista.

Palabras clave: constructivismo, teorías implícitas, cuestionario de dilemas, subjetivismo.

ABSTRACT

Studies of the implicit theories assume that the evaluation model is valid, when there are no statistical analyzes to confirm it. The aim of this study is to evaluate the validity and reliability of the Implicit Theories

Dilemmas Questionnaire (CDTI) initially proposed by Martín et al. (2004) with 18 items, then reduced to 12 items (Vilanova et al., 2007) and finally to 10 items (Basilisa et al., 2014). The 10-item instrument was applied to 474 students from the UNAE National University of Education in Azogues, Ecuador. To measure the validity of factors proposed by the theory, the methods of Maximum Likelihood, Unweighted Least Squares and Bayesian Estimation were used. As a result, it was noted that the questionnaire is neither robust nor reliable, which calls into question the model of implicit theories. The item analysis shows that UNAE teaches future teachers to adopt constructivist conceptions, mainly in the cognitive and curricular aspects, not so much in those of evaluation. The weakness of the instrument is discussed and an alternative much more attached to the behavior of the variables in the formulation of the questionnaire and the search for explanatory factors to the problem of education is proposed, as well as the review of paradoxical positions within Ecuadorian education, beyond the constructivist ideology.

Key words: constructivism, implicit theories, dilemma questionnaire, subjectivism.

INTRODUCCIÓN

Hace 470 años (ca.) iniciaban clases niños y jóvenes en el primer colegio del Ecuador (Freile, 2015) y con él se esparcía la educación formal colonial en Latinoamérica. Podemos imaginarnos cómo ahí se aprendía a leer, escribir y memorizar a los clásicos latinos con el tradicional *Manual de Nebrija*. Un profesor estricto hacía rezar, luego leía un texto y, por último, lo comentaba, mientras los sumisos alumnos, de manera individual, escuchaban y copiaban el contenido, memorizaban y disertaban oralmente sus exámenes. Esta era la forma tradicional de transmitir el conocimiento. Cuando los docentes del siglo XXI explican los adelantos del método constructivista, a menudo reprochan la educación pasada y encuentran en sus colegas de magisterio a profesionales anacrónicos y tradicionalistas, que no han superado la época colonial. En su imaginario se encuentra, por un lado, la educación constructivista y, en el lado opuesto, cualquier otra forma de educación a la que se ha estigmatizado de “tradicionalista”.

A quienes enseñan conocimientos teóricos, los constructivistas suelen clasificarlos como realistas ingenuos, que creen que es posible separar lo verdadero de lo falso (Martín et al., 2004). Lo nuevo es ser constructivistas y posmodernos (Pozo et al., 2006), es decir, un conocimiento es importante porque es útil y conveniente, sea verdadero o no. La enseñanza ha perdido prestigio, como señalan Botella y Feixas (2008), “También la concepción del aprendizaje se ve alterada en la posmodernidad, dado que el conocimiento no se considera un valor añadido, adquirido mediante un proceso de educación formal, sino un sinónimo del devenir de la

propia identidad y de los procesos biológicos que la sustentan” (p. 5).

Aunque muchos hablan del constructivismo, no hay acuerdo epistémico. Existe, en tal sentido, un colosal eclecticismo conceptual. “El constructivismo es una posición compartida por diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa. Entre ellas, se encuentran las teorías de Piaget, y Vygotsky, Ausubel y la actual Psicología Cognitiva” (Carretero, 2005, p. 19).

El origen del constructivismo se remonta hasta Rousseau, luego empezó a tomar cuerpo con la «escuela nueva» y el pragmatismo, finalmente, en los años ochenta se configuró como un modelo educativo al fusionar la teoría de Piaget y la de Vygotsky (Cárdenas, 2004). Pese al eclecticismo teórico, una mirada de autores reconoce que los principios epistemológicos del constructivismo convergen alrededor de la interpretación de dos teorías del conocimiento, la cognitiva y la de la interacción social, que se acomodan al proceso gnoseológico (¿cómo se conoce?), pedagógico (¿cómo se enseñan los conocimientos? y ¿quién los enseña?), curricular (¿qué deben aprender?), didáctico (¿con qué herramientas se debe enseñar?) y valorativo (¿qué evaluar? y ¿cómo evaluar?). Para responder a estas interrogantes el modelo de las teorías implícitas, que ha tenido mucho eco en España y Latinoamérica, establece la existencia de tres categorías: tradicional, interpretativa y constructivista (Rodríguez, 2003; Martín et al., 2004; Pozo et al., 2006), tres categorías que han dado forma a un cuestionario para averiguar la forma de pensar (concepciones) que tienen docentes o estudiantes.

El punto de partida de este análisis es gnoseológico: ¿Cómo se conoce? Baldwin (1896) había advertido que los bebés al igual que los otros organismos se modifican físicamente con arreglo a su genética, en la que se confunde el ‘yo’ del ‘no yo’; sin embargo, logran diferenciarse gracias a ciertas propiedades epigenéticas que no se heredan biológicamente, sino culturalmente. Piaget (1979) adoptó el criterio de que los infantes no distinguen el mundo interior del exterior, pero su solución al conocimiento no es ni empirista ni apriorista, “la verdad nos parece situada entre estas dos soluciones extremas, es decir, en un constructivismo...” (p. 185). Piaget (1979) demostró en varios experimentos que la acción del niño producía mejores conocimientos que la recepción de información verbal o la comprobación de forma externa. Por ello, el conocimiento no está ni en los objetos ni en los sujetos, sino en las estructuras de la acción. Estas estructuras constituyen el lugar en el que se ‘acomodan’ los nuevos conocimientos; en consecuencia, es imposible que el sujeto ‘asimile’ exactamente al objeto. El constructivismo sostiene que “aprender es recrear el objeto de aprendizaje, necesariamente transformándolo” (Basilisa et al., 2014). Para Piaget (1979) forman parte activa del aprendizaje los ‘conocimientos previos’, que son las experiencias que van dando forma a los nuevos

conocimientos. El constructivismo sostiene que el punto de partida de todo conocimiento nuevo es el conocimiento previo, por lo tanto, siempre debe “reflexionar sobre sus propias ideas, contrastarlas con los modelos científicos y construir a partir de ellas su nuevo aprendizaje” (Martín et al., 2004; Pozo et al., 2006; Vilanova et al., 2007; Basilisa et al., 2014). Por consiguiente, debe entenderse que cada alumno construye su propia versión de los hechos.

Conocer es la capacidad activa que tiene el individuo para mostrarse de acuerdo con las cualidades y relaciones que hay en el mundo, mientras que aprender consiste en adquirir conocimientos. ¿Cómo se enseñan los conocimientos? Para la teoría directa, la mejor manera de enseñar es que un docente explique con claridad lo que se debe hacer y que proponga actividades para que sus estudiantes practiquen lo aprendido; en la teoría interpretativa no hay mucha diferencia, un docente explica cómo hacer algo, practica con los estudiantes y luego los enfrenta a diversas situaciones (Basilisa et al., 2014); mientras que, en el constructivismo no cabe la posibilidad de enseñar, lo único que se requiere es de un mediador, alguien –de preferencia divertido– capaz de crear ambientes y situaciones motivadoras para que los estudiantes puedan hacer lo que consideren importante. Se censura la explicación del docente. El constructivismo no solamente adopta el proceso de aprendizaje individual, sino que asume como parte fundamental la interacción social, los niños deben aprender de sus iguales, por ello el proceso no es de aprendizaje sino de enseñanza-aprendizaje. Vygotsky (1977) criticó a Piaget por centrarse únicamente en el desarrollo de la inteligencia como una forma de enseñar a ser adulto a un niño; desde su punto de vista ello impide generar mecanismos de interacción propios para cada edad.

El rol del docente, es decir ¿quién enseña?, es un punto muy claro en el constructivismo, pues la figura del maestro es desplazada a una actividad logística del aprendizaje. Pérez et al. (2006) señalan que en la teoría directa el docente es el protagonista, el líder; busca la disciplina y la homogeneidad de los grupos. En la teoría interpretativa, aunque el docente asume que los alumnos son diversos y que pueden cooperar entre ellos, prefiere enseñar unidireccional y homogéneamente para asegurar que todos adquieran los conocimientos mínimos necesarios; por el contrario, en la teoría constructivista el docente no enseña, sino que también aprende, es promotor del diálogo y fomentador de la diversidad en el aula. Su mayor preocupación es la camaradería y la horizontalidad en el trato entre docentes y estudiantes. “Esta horizontalidad del aprendizaje será el único criterio de organización social del aula desde los supuestos de la teoría posmoderna” (Echeverría et al., 2006, p. 294). En consecuencia, se rechaza la autoridad del maestro y se promueve al estudiante iconoclasta.

En cuanto al currículo que permite responder *¿qué deben aprender?*, los constructivistas toman distancia de la enseñanza de la teoría directa e interpretativa que giran en torno a una o más disciplinas, es decir, a los contenidos y procesos de enseñanza que se consideren indispensables (Pozo et al., 2006). Basilisa et al. (2014) juzgan que el aprendizaje del contenido disciplinar es propio de la teoría directa, mientras que el sujeto razonando y comprendiendo los contenidos son propios de la teoría interpretativa. En ambos casos el docente es un motivador de sus estudiantes. Por su parte, Pérez et al. (2006) se muestran abiertamente constructivistas y posmodernos al señalar que las metas del currículo no deben ser el contenido sino el desarrollo de intereses (los estudiantes deben motivarse intrínsecamente por el conocimiento) y capacidades individuales; por lo tanto, no debe haber direccionamiento alguno en el desarrollo de las capacidades. En pocas palabras: que cada quien aprenda lo que le interese.

Desde el punto de vista didáctico, responder a la pregunta *¿con qué herramientas enseñar?* remite a los materiales que se emplean para el aprendizaje. En la teoría directa todos los estudiantes tendrían el mismo libro, de modo que todos aprenden su contenido. En la teoría interpretativa lo mejor es que haya un libro del que disponen todos los estudiantes, pero que también exista una biblioteca para consultar y contrastar información. Sin embargo, desde el punto de vista constructivista, lo mejor es que no exista un texto que guíe a todos los estudiantes; lo mejor para los estudiantes es que existan muchas fuentes de información: libros, revistas, folletos, que les permitan contrastar las diversas opiniones y puntos de vista (Martín et al., 2004; Pozo et al., 2006; Vilanova et al., 2007; Basilisa et al., 2014). Que cada uno lea lo que le guste.

Con respecto a la evaluación *–¿qué evaluar?–*, existe completa coherencia con respecto a los puntos anteriormente abordados. Según la teoría directa, se deben proponer actividades similares a las que se hicieron en clases, para así comprobar que pueden resolverlas correctamente. En la teoría interpretativa se hace algo similar, con la diferencia de que se plantean situaciones problemáticas nuevas. En contraparte, el punto de vista del constructivismo es que se deben evaluar competencias (destrezas o habilidades) para saber hacer algo (Zubiría, 2006); por lo tanto, la situación problemática debe ser nueva para que el estudiante –cual científico– examine diversos caminos y elija uno de ellos para intentar resolverlo; no importa si es que los resultados finales no son los correctos (Martín et al., 2004; Pozo et al., 2006; Vilanova et al., 2007; Basilisa García et al., 2014). Lo que importa es el proceso, no los resultados.

Por último, la pregunta *¿cómo evaluar?* implica la decisión de realizar pruebas o exámenes o solamente valorar los procesos llevados a cabo por los estudiantes. Desde la teoría directa, evaluar el contenido mediante preguntas concretas, lo más claras posibles, garantiza que los estudiantes no se dispersen en sus respuestas; mientras

que, desde el punto de vista interpretativo, los estudiantes pueden formular respuestas correctas de diversas formas. En ambos casos el profesor es quien evalúa. En contraparte, la visión constructivista señala que no son necesarios los exámenes o pruebas, pero si es que se realiza alguna actividad similar, las preguntas deben ser lo suficientemente abiertas para que cada alumno pueda organizar su propia respuesta; él es el único que puede identificar si ha aprendido o no y por qué (Martín et al., 2004; Pozo et al., 2006; Vilanova et al., 2007; Basilisa García et al., 2014). El profesor no es capaz de evaluar al estudiante, que cada uno se autoevalúe.

Hasta aquí las respuestas a importantes preguntas, planteadas a partir del modelo que dio lugar a la creación de un Cuestionario de Dilemas de Teorías Implícitas (CDTI). Los resultados del CDTI aplicado para evaluar este modelo, tanto de Martín et al. (2004) y Pérez et al. (2006), muestran que, en la práctica, desde que se empezó a evaluar a las teorías directa, interpretativa y constructivista, ningún profesor elige la misma teoría siempre, es decir, son “constructivistas, pero no tanto”. Suele ocurrir que, al menos la mitad de las respuestas, se sitúan en las teorías directa e implícita, por lo que consideran que estas dos corrientes tornan a los docentes más resistentes al cambio. Vilanova et al. (2007) y Basilisa et al. (2014) en Argentina, y Gil Molina (2014) en España han identificado que existe un predominio de la concepción constructivista, seguida de la interpretativa y, casi en desaparición, la teoría directa.

La aplicación del CDTI permitirá conocer si existe relación causal entre las variables y los factores explicativos. Las teorías implícitas son conceptos abstractos, concebidos a partir de un modelo teórico (Pozo et al., 2006). Para verificar el modelo empíricamente, Martín et al. (2004) formularon un auto-reporte para educadores y estudiantes, pero en lugar de emplear una escala de Likert, establecieron los tres conceptos abstractos (teoría directa, teoría interpretativa y teoría constructivista) como opciones de respuesta únicas a un problema, lo cual, paradójicamente, se constituye en una variable dicotómica de respuesta ‘verdadera’ o ‘falsa’. No obstante, si se ordenan las respuestas se da lugar a una variable ordinal (1= teoría directa, 2= teoría implícita y 3= teoría constructivista). Para estimar la validez del constructo en docentes y en alumnos, varios estudios (Vilanova et al., 2007; Basilisa et al., 2014; Miranda et al., 2017) han intentado desarrollar un modelo explicativo causal.

En estudios no experimentales, como es el presente caso, las relaciones causales se infieren a partir de relaciones observadas entre variables; el método más adecuado para cumplir con este propósito es el de las ecuaciones estructurales (Batista y Coenders, 2012). No obstante, en la propuesta original de Martín et al. (2004; 2006) no se advierte un análisis de la validez del constructo, cuestión que sí ocurre con el estudio de

Vilanova et al. (2007) quienes, mediante un análisis factorial exploratorio, explican el 59,7% de la varianza con cuatro dimensiones y 12 ítems. El estudio de Miranda et al. (2017) obtuvo una varianza explicada del 43% para cuatro factores con 12 ítems. Mientras que el estudio de Basilisa et al., (2014) emplea una técnica no explicativa, que es el análisis de clústeres para los 12 ítems y, a partir de él, se reduce el instrumento a 10 ítems con tres clústeres. Como se advierte, los niveles de explicación de la varianza son bajos en dos estudios y en un tercero, incluso, se omite esta explicación; por lo que es pertinente preguntarse nuevamente: *¿la medida se comporta como el modelo desea?* Para dar respuesta a esta interrogante conviene realizar un análisis factorial confirmatorio con ecuaciones estructurales con un solo factor o con los factores sugeridos por la teoría.

A su vez, para asegurar la calidad del instrumento es importante evaluar su fiabilidad. Este análisis permite conocer el nivel de consistencia y estabilidad de las puntuaciones; es decir, verificar el nivel de error de un instrumento. En este caso, la pregunta es: *¿qué tan fiable es el Cuestionario de Dilemas de las Teorías Implícitas?*

En caso de comprobar la existencia de validez y fiabilidad suficiente, conviene analizar la situación particular de un establecimiento de educación superior en educación cuyo modelo pedagógico sea el constructivismo. Ahí se espera que los estudiantes, en los primeros semestres, sean menos constructivistas y en los últimos semestres más constructivistas. Por ello, cabe la pregunta: *¿existe una situación inicial en la formación de docentes, según la cual, al principio se identifican más con el modelo de la teoría directa y al final de su formación se identifican con el modelo de la teoría constructivista?* Si se logra validar el instrumento será posible presentar los resultados por factores, y, en caso de que no se verifique dicha validez, es pertinente la exposición directa de sus ítems como resultados.

Aparte del Ministerio de Educación del Ecuador, el constructivismo se ha institucionalizado como modelo pedagógico en varias entidades de educación superior del Ecuador, una de ellas, la Universidad Nacional de Educación UNAE, la primera universidad ecuatoriana dedicada exclusivamente a la formación de educadores. Según la UNAE (2017) “es comúnmente aceptado que el constructivismo, en sus diferentes corrientes, es la teoría del aprendizaje que más ha ayudado a entender los procesos de construcción de la personalidad de los sujetos humanos...” y subraya que “conviene destacar las aportaciones actuales del constructivismo, el conectivismo y el enactivismo por sus relevantes aportaciones a la comprensión y regulación de los fenómenos educativos y, en consecuencia, a la formación de los docentes contemporáneos” (p. 9). El conectivismo sostiene que el aprendizaje ocurre en un entorno nebuloso, en el cual, las conexiones que permiten aprender son más importantes que el estado de conocimiento; es decir, las habilidades

para acceder a la información son más importantes que los conocimientos (Siemens, 2005). El enactivismo proviene del neologismo ‘enacción’ que emplean Varela et al. (1997) para señalar que todo conocimiento surge de un modelo sensoriomotor, es decir que, la cognición ocurre de forma inseparable entre el cuerpo, el lenguaje y la historia social. En cualquier caso, el referente pedagógico de esta entidad es el constructivismo con estas dos variantes, por lo que, es el escenario adecuado para llevar a cabo esta investigación.

METODOLOGÍA

Población y muestra

La población de la UNAE está conformada por un total, de 2.458 estudiantes aspirantes a titularse para luego ejercer la labor docente. El 63% de ellos son hombres, 33% son mujeres y un 4% no se identifica con un género. Se seleccionó una muestra por conglomerados de todos los estudiantes que cursaban el primer y el noveno semestre. En total, la muestra quedó conformada por 474 estudiantes, 257 (54,2%) correspondientes al primer semestre y 217 (45,8%) al noveno semestre. Los 474 estudiantes conforman una muestra probabilística tipo conglomerado con el 95% de confianza, el 4,05% de error y el 50% de heterogeneidad.

Instrumento

El instrumento para recolectar información empleado fue el *Cuestionario de Dilemas de las Teorías Implícitas* (CDTI), que fue planteado inicialmente por Martín et al. (2004) con 18 ítems, luego reducido por Vilanova et al. (2007) a 12 ítems y, por último, reducido por Basilisa et al., (2014) a 10 ítems. Se adopta este último por considerarlo el modelo más parco y sencillo para los propósitos de análisis de la validez del instrumento. El CDTI de 10 ítems establece una escala para cada ítem, según la cual hay una opción de respuesta que, por un lado, apunta hacia la *teoría directa* y, por otro, hacia la *teoría constructivista*, mediando entre los dos extremos se encuentra la *teoría interpretativa*. Los factores propuestos por Basilisa et al. (2014) responden a cuatro interrogantes: «qué es aprender» (ítems 1 y 2), «qué se aprende» (ítems 3 y 4), «cómo se aprende» (ítems 5, 6 y 7), así como «qué y cómo se evalúa» (ítems 8, 9 y 10).

Análisis de datos

Con el propósito de dar respuesta a la primera pregunta de investigación (*¿la medida se comporta como el modelo desea?*) se plantean dos modelos de ecuaciones estructurales. Por un lado, se realizó un análisis factorial exploratorio con el Software SPSS 24 (Field, 2018). Se

evaluó la idoneidad del instrumento con la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin KMO (Kaiser, 1970). Se evaluó si la base de datos es adecuada con la prueba de esfericidad de Barlett (1950). La extracción se realizó con el método de componentes principales, para analizar si es posible explicar la varianza con los cuatro factores planteados por Basilisa et al. (2014). Se analizaron las cargas factoriales (Tabachnick y Fidell, 2013).

Por otro lado, se empleó el análisis factorial confirmatorio en el software AMOS 21 (Arbuckle, 2012). Por tratarse de variables categóricas, para evaluar las cargas factoriales se priorizó la estimación bayesiana que emplea el algoritmo de las Cadenas Markov Monte Carlo (MCMC) y se consideró el ajuste de modelo con el criterio de información de desviación (DIC), pero además, se evaluó otros ajustes de modelo con el método de máxima verosimilitud (ML) para analizar el origen de los posibles problemas (Byrne, 2010). Para mediar entre estos dos métodos se empleó el método de mínimos cuadrados no ponderados (Ximénez y García, 2005). Para reportar la validez, se evaluó los ajustes absolutos tomando como referencia el criterio Hair et al. (2010) respecto a la razón de probabilidad (CMIN), que expresa el Chi-cuadrado (X^2) que se espera no sea significativo, así como el índice de bondad de ajuste (GFI), que se espera sea próximo a 1. No se evaluó la media cuadrática residual, pues sus valores suelen sesgarse en un número de variables menor a 12, así como tampoco se exponen los ajustes incrementales ni de parsimonia, ya que no se corrigen covarianzas ni se omiten variables observadas.

Para responder a la segunda pregunta de investigación (*¿qué tan fiable es el Cuestionario de Dilemas de las Teorías Implícitas?*) se evaluó la fiabilidad del instrumento con la prueba Alfa de Cronbach α (Cronbach, 1951), que mide de 0 a 1. Mientras más próximo a 1 se considera que es más alto. La fiabilidad con α suele sugerir un valor de 0,70 como una medida suficiente de confiabilidad y en circunstancias excepcionales el cuestionario puede seguir siendo útil por debajo de ese valor (Oliden y Zumbo, 2008; Taber, 2018).

A la pregunta *¿existe una situación inicial en la formación de docentes, según la cual, al principio se identifican más con el modelo de la teoría directa y al final de su formación se identifican con el modelo de la teoría constructivista?* se da respuesta mediante estadísticos descriptivos de frecuencia y porcentaje para los diez ítems, y adicionalmente, se compara la variable ordinal (1=teoría directa, 2=teoría interpretativa y 3=teoría constructivista) de primer semestre con noveno semestre con el estadístico de prueba no paramétrico denominado U de Mann Whitney que reporta un valor z. El nivel de significancia para esta comparación fue de $<0,05$.

RESULTADOS

Los resultados están organizados en función de las tres preguntas que guían esta investigación, por lo que se construyen tres apartados, uno para cada pregunta. Para resolver la relación entre el modelo teórico y las medidas se analiza (1) la validez del constructo. Para evaluar la consistencia y estabilidad de las puntuaciones se emplea (2) el análisis de la fiabilidad del instrumento. Para reportar si existe un cambio en la concepción constructivista se emplea (3) una comparación.

Validez del modelo

El análisis de validez del modelo permite saber si la medida se comporta según el modelo de las tres teorías (directa, interpretativa y constructivista). Al respecto, se reportan los resultados de los dos modelos de ecuaciones estructurales: (1) análisis exploratorio y (2) el análisis confirmatorio.

En el análisis factorial exploratorio, la prueba de idoneidad del instrumento muestra un nivel bajo, pues obtuvo un valor de 0,561 (lo recomendado es $>0,60$). La base de datos, sin embargo, se considera adecuada para el análisis, pues obtuvo un p valor de 0,000 en la prueba de esfericidad. El análisis de las comunalidades demostró un valor promedio de 0,52, no obstante, ocho ítems tienen valores por debajo de 0,60; por lo tanto, los factores no contribuyen mucho a explicar el modelo. La extracción de componentes principales para analizar la varianza explicada sugiere cuatro factores con un total del 51,85% de la varianza explicada (si se reduce a un factor la explicación de la varianza es del 16%). Sin embargo, al analizar las cargas factoriales de la matriz factorial rotada, no se consiguen cargas factoriales aceptables, ni siquiera parcialmente (Tabla 1). Por último, no hubo mejora significativa al separar el instrumento en estudiantes de primero y noveno semestre.

En vista de que no existen factores explicativos muy claros, se realizó un análisis factorial confirmatorio considerando un solo factor y cuatro factores como proponen Basilisa et al. (2014). Sin embargo, al contrastar con los valores obtenidos por medio de máxima verosimilitud, el modelo de un factor que se grafica en la Figura 1 muestra que el valor de CMIN es 72,71, lo cual se considera significativo ($p=0,000$) cuando se espera lo contrario, $CMIN/DF=2,077$ (ajuste razonable), $RMSEA=0,048$ (cumple pues es $<0,07$), $CFI=0,804$ (no es $\geq 0,95$), $TLI=0,748$ (no es $\geq 0,95$), $NFI=0,694$ (no es $\geq 0,95$) y $IFI=0,814$ (no es $\geq 0,95$). En el modelo de cuatro factores explicativos (Basilisa et al. 2014), cuyas cargas factoriales en estimaciones estandarizadas se presentan en el Figura 2, mejora un poco la situación; ahí el valor de CMIN es 51,41 y se considera significativo ($p=0,006$) cuando se espera lo contrario, $CMIN/DF=1,773$ (ajuste razonable), $RMSEA=0,040$ (cumple pues es $<0,07$), $CFI=0,884$ (no es

$\geq 0,95$), $TLI=0,820$ (no es $\geq 0,95$), $NFI=0,784$ (no es $\geq 0,95$) y $IFI=0,893$ (no es $\geq 0,95$). Adicionalmente, se empleó el método de mínimos cuadrados no ponderados; sin embargo, el rendimiento del instrumento es parecido al reportado por máxima verosimilitud. Todo ello limita la validez del modelo. Adicionalmente, para los dos modelos se obtuvo el criterio de información de desviación (DIC) bayesiano y se compararon los valores de los parámetros de la estimación bayesiana y las estimaciones de máxima verosimilitud o mínimos cuadrados no ponderados. En este proceso se advirtieron muchas discrepancias, lo cual agregó más evidencia a la falta de robustez del modelo. El análisis de invariancia factorial, de acuerdo al semestre de estudios, no mejoró el rendimiento del modelo.

Por último, si es que se intenta validar a las tres teorías como tres dimensiones –partiendo para ello del supuesto de que cada ítem contribuye o tiene una carga factorial respecto de una teoría–, esto no será posible, debido a que los ítems fueron de una sola opción, lo cual da como resultado una auto-correlación, según la cual, la existencia de un ítem supone la inexistencia de otro.

No debería atribuirse este problema al análisis riguroso realizado con máxima verosimilitud o mínimos cuadrados no ponderados, pues también se ha empleado estimación bayesiana, estimación que, a medida que la muestra incrementa, debería presentar similitudes (Arbuckle, 2012).

En definitiva, la respuesta a la pregunta: ¿la medida se comporta como el modelo desea? es no. No, porque el análisis factorial exploratorio demostró que el criterio de identidad es muy pobre, las comunidades son demasiado bajas y las cargas factoriales alejadas totalmente del modelo teórico. No, porque en el análisis factorial confirmatorio existe una aproximación demasiado baja para realizar ajustes como la corrección de covarianzas, asignación de densidades a priori para los parámetros con errores o, simplemente, la eliminación de ítems.

Fiabilidad del instrumento

La fiabilidad del instrumento con la prueba Alfa de Cronbach es baja, pues obtuvo un valor de $\alpha=0,515$. Al separar la fiabilidad para estudiantes en dos grupos, los del primer semestre obtuvieron un valor de $\alpha=0,434$ y los del noveno semestre un valor de $\alpha=0,573$. En consecuencia, la fiabilidad del instrumento es muy baja, por lo que no se recomienda su empleo.

Comparación de grupos de estudiantes

Frente a las limitaciones existentes en validez y fiabilidad del instrumento, no es recomendable reportar las cuatro dimensiones, sino los diez ítems del instrumento, directamente. En la Tabla 8 se presenta la comparación de los resultados del primer semestre con los del noveno semestre. Con fines didácticos, se ha añadido algunas

interrogantes que orientan a la teoría: ¿cómo se conoce?, ¿qué aprender?, ¿cómo enseñar?, ¿quién enseña?, ¿con qué enseña?, ¿qué evaluar? y ¿cómo evaluar?

Desde la psicología, la primera interrogante es ¿cómo se conoce? La perspectiva piagetiana de que el conocimiento no es una fiel copia de la realidad, sino una asimilación que transforma y acomoda el nuevo conocimiento en el primer semestre, es de un 84%; mientras que en el noveno semestre es de un 91,2%. Una diferencia que se considera significativa; sin embargo, el tamaño de efecto se considera pequeño. Con respecto a la concepción de las ideas previas, no se advierte una modificación significativa entre el primer (77%) y el noveno semestre (83,9%). La mayoría cumple con las expectativas constructivistas de cómo se conoce.

La segunda interrogante aborta la situación pedagógica de ¿qué aprender? No hay diferencias significativas entre las respuestas de los estudiantes de primer y noveno semestres. En cuanto a la cantidad de conocimientos, un poco más de la mitad de estudiantes creen que hay que seleccionar solamente ciertos contenidos, los demás consideran que se deben aprender todos los contenidos disciplinares. Con respecto a los objetivos de las asignaturas, el 60% de ambos grupos sostiene que se debe procurar que los estudiantes desarrollen estrategias de aprendizaje y no aprender contenidos disciplinares, necesariamente.

En cuanto a la metodología (¿cómo enseñar?), se advierten diferencias significativas entre los dos grupos. En el primer semestre, la mayoría sugiere que para que el estudiante aprenda debe realizar actividades similares o algo diferentes al contenido que se ve en clases (66,1%); mientras que los estudiantes del noveno semestre eligen la opción de crear actividades abiertas y nuevas respecto al contenido (66,8%). El tamaño de efecto para la diferencia, en este caso es grande.

Por su parte, la pregunta relativa al rol docente ¿quién enseña? deja ver otra diferencia significativa entre los estudiantes de primer y noveno semestres. Muy pocos estudiantes consideran que el docente debe tener el protagonismo de la clase para explicar el contenido con claridad. Los del primer semestre –en un 84%– y los de noveno semestre –en un 92,3%– consideran que el docente es únicamente un mediador, alguien que orienta a los estudiantes enfrentándolos en situaciones cada vez más abiertas. Según el tamaño de efecto, la diferencia entre los dos grupos es pequeña.

En lo concerniente a los materiales, que responde a la pregunta ¿con qué enseñar?, se encontró que no existen diferencias entre los estudiantes de primer y noveno semestre. Ambos grupos creen en un 58 y 59%, respectivamente, que no debe haber un texto guía, sino diversas fuentes de consulta para que cada uno adquiera una opinión diferente. Sin embargo, al menos el 40% sostiene que debe existir un texto guía y mejor si va acompañado de otras fuentes.

En lo que corresponde a la evaluación (¿con qué enseñar?), se encontró que no existen diferencias significativas entre los dos grupos. La mayoría cree que se deben plantear problemas similares o combinados con nuevos, pero en relación al contenido de clases, pues ello permitiría verificar que adquirieron el conocimiento correcto. Mientras que, solamente, el 42,8% y el 49,8% de primero y noveno semestre, respectivamente, creen que se debe plantear una situación nueva en la que cada estudiante pueda elaborar una propia respuesta.

Por último, en lo que respecta a la manera en la que se debe evaluar, tampoco se encontraron diferencias significativas entre el grupo de primer y noveno semestre.

En la manera de formular preguntas totalmente abiertas, y en el hecho de permitir que los estudiantes dispongan del material de estudio al momento de realizar un examen, no se aceptan las propuestas constructivistas. La mayoría sostiene que las preguntas deben formularse de manera clara para que los estudiantes –por uno o varios caminos– puedan llegar a la respuesta correcta; del mismo modo, sostiene que los estudiantes no deberían disponer del material de estudio, pero si es que disponen de este material deberá buscarse algún mecanismo para asegurar que tienen el conocimiento necesario para resolver el examen.

Tabla 1

Matriz de componente rotado

	Componente			
	1	2	3	4
Aprendizaje	,022	,090	,295	,653
Ideas previas	,793	,008	-,156	,159
Cantidad de contenidos	-,002	,092	-,130	,814
Propósito de una asignatura	-,085	,646	-,079	,261
Metodología	,024	,726	-,040	-,145
Rol docente	,745	,000	,133	-,113
Materiales	,382	,315	,355	-,031
Formulación de preguntas	,137	-,103	,666	,107
Material en frente	-,122	,103	,720	-,013
Problemas	,103	,449	,151	,159

Nota. El método de extracción es de análisis de componentes principales y el método de rotación es Varimax con normalización Kaiser.

Figura 1

Estimaciones estandarizadas del CDTI para un factor

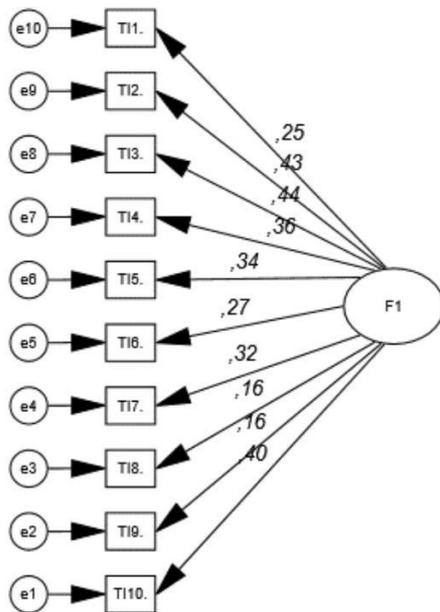


Figura 2

Estimaciones estandarizadas del CDTI para cuatro factores

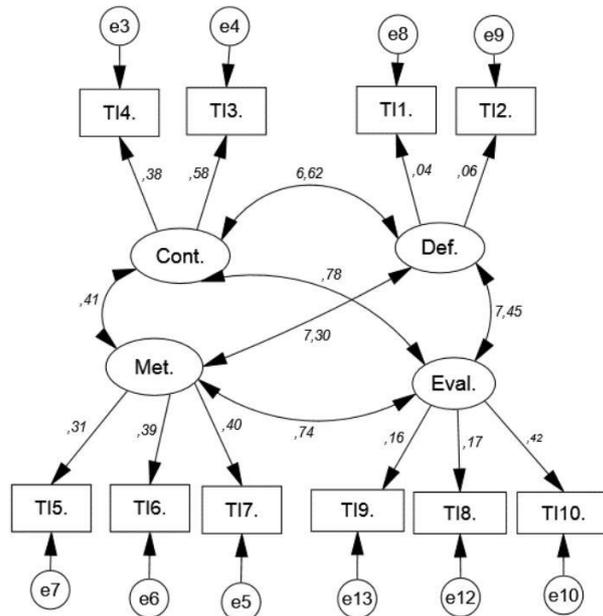


Tabla 1

Comparación de los resultados del CDTI en estudiantes de primer y noveno semestres de la UNAE

Interrogantes teóricas	Aspecto	Teoría	Primer semestre		Noveno semestre		z	Sig.	d
			n	%	n	%			
¿Cómo se conoce?	Aprendizaje	D. Copiar la realidad	18	7,0	3	1,4	-2,468	,014*	0,278
		I. Distorsionar la realidad	23	8,9	16	7,4			
		C. Transformar la realidad	216	84,0	198	91,2			
	Ideas previas	D. No demasiado importantes	4	1,6	6	2,8	-1,747	,081	0,130
		I. Útiles para contrastar	55	21,4	29	13,4			
		C. Fundamentales para aprender	198	77,0	182	83,9			
¿Qué aprender?	Cantidad de contenidos	D. Todos los disciplinares	33	12,8	15	6,9	-1,914	,056	0,196
		I. Todos los disciplinares que permitan razonar	93	36,2	76	35,0			
		C. Selección según intereses	131	51,0	126	58,1			
	Propósito de una asignatura	D. Conocimientos básicos	55	21,4	29	13,4	-0,995	,320	0,130
		I. Razonamiento de contenidos	49	19,1	55	25,3			
		C. Estrategias que den sentido al contenido	153	59,5	133	61,3			
¿Cómo enseñar? Metodología		D. Plantea actividades similares al contenido	106	41,2	33	15,2	-7,461	,000*	0,730
		I. Plantea actividades algo diferentes al contenido	64	24,9	39	18,0			
		C. Crea actividades abiertas y nuevas	87	33,9	145	66,8			
¿Quién enseña? Rol docente		D. Explica con claridad el contenido	13	5,1	7	3,2	-2,806	,005*	0,216
		I. Explica e interactúa con estudiantes	28	10,9	9	4,1			
		C. No explica, es un mediador, se limita a crear situaciones	216	84,0	201	92,6			
¿Con qué enseña? Materiales		D. Un texto guía	24	9,3	8	3,7	-0,800	,424	0,114
		I. Un texto guía más otras fuentes	84	32,7	80	36,9			
		C. Diversas fuentes de consulta	149	58,0	129	59,4			
¿Qué evaluar? Problemas		D. Situación similares a clases	51	19,8	31	14,3	-1,786	,074	0,162
		I. Situaciones similares con problemas nuevos	96	37,4	78	35,9			
		C. Situación nueva, el proceso importa más que el resultado.	110	42,8	108	49,8			
¿Cómo evaluar? Formulación de Preguntas		D. Una respuesta con un solo camino	38	14,8	21	9,7	-1,742	,082	0,119
		I. Una respuesta con diversos caminos	94	36,6	118	54,4			
		C. Tan abiertas que cada uno dé su propia respuesta	125	48,6	78	35,9			
¿Cómo evaluar? Material en frente		D. No es necesario si estudian	36	14,0	11	5,1	-1,688	0,091	0,191
		I. Siempre y cuando conozcan el contenido	126	49,0	119	54,8			
		C. Permitiría que cada uno elabore una respuesta	95	37,0	87	40,1			

Nota. Los ítems de la teoría están resumidos, véase los originales completos en Basilisa et al. (2014). D.=Teoría Directa, I.=Teoría Interpretativa y C.=Teoría Constructivista. * =probabilidad de error <0,05. Z fue calculada con la prueba U de Mann Whitney, sig.=probabilidad de error, y la d representa el tamaño de efecto calculado con la d de Cohen.

Con respecto a la pregunta de investigación *¿existe una situación inicial en la formación de docentes, según la cual, al principio se identifican más con el modelo de la teoría directa y al final de su formación se identifican con el modelo de la teoría constructivista?*, se puede responder que en tres de diez aspectos existe mayor proximidad al

constructivismo en los estudiantes de noveno semestre que en los del primer semestre. Estos aspectos tienen que ver con la manera en que el individuo conoce, la manera en que se debe enseñar y quién debe enseñar. Respecto a la cantidad de contenido, los objetivos de las asignaturas y los materiales con los que se enseña, se advierte que tanto los

estudiantes del primer y del noveno semestre tienen opiniones mayoritariamente constructivistas. No ocurre lo mismo en la evaluación; en ella, la mayoría prefiere la teoría interpretativa.

DISCUSIÓN

Esta no es la primera vez que se advierten limitaciones en la validez y la fiabilidad del instrumento, pues Miranda et al. (2017) demostraron propiedades muy pobres con una varianza explicada de apenas 43%. Por su parte Basilisa et al. (2014) adoptaron una estrategia de validación (por clústeres) que no tiene el mismo rigor estadístico que el análisis factorial, pues el método se basa en un algoritmo simple (Child, 2006). Si es que se insiste en el método de clústeres, es necesario disponer de una muestra mucho más grande (Lipovetsky, 2015). Sin embargo, esta es la primera vez que se admite que no es posible evaluar las teorías de la educación de forma tan arbitraria, y que se pone en tela de juicio al modelo teórico en su relación con la evidencia empírica.

La propuesta de Pozo et al. (2006), dentro del CDTI (Martín et al., 2004, 2006), comete un error estadístico al pretender reducir la deseabilidad social obligando a seleccionar la alternativa de respuesta que se aproxima más a una de las tres concepciones, creyendo que, de este modo, se asegura una posición clara del encuestado. Es sabido que detrás de cualquier variable observada se encuentra una variable continua no observada, las mediciones son mediciones crudas de una variable no observada que naturalmente debe ser continua (Jöreskog y Sörbom, 1993); por lo tanto, una variable ordinal solamente representa una porción de una escala continua y esta porción es mucho menor si la variable es dicotómica. Si existe una variable ordinal, debe pretenderse que la anchura de cada categoría en la que se corta la escala sea igual (Byrne, 2010).

En el presente caso, se trata de una escala ordenada, la teoría directa que es la más tradicional y adopta el valor 1, la teoría interpretativa se encuentra en término medio y adopta el valor 2 y la teoría constructivista adopta el valor 3. Si se analizan los ítems del CDTI, se encontrará que las anchuras de medida son tremendamente desiguales. Existe similitud entre la teoría directa y la teoría interpretativa que adoptan los valores 1 y 2 en la escala ordenada; sin embargo, la teoría constructivista, que adopta el valor 3, a menudo es la negación de los valores 1 y 2. Por ejemplo, en el décimo dilema del CDTI, cuando se plantea evaluar un problema, la teoría directa e interpretativa sostiene que debe haber una respuesta correcta a un problema que se plantea al estudiante, así exista más de un camino para llegar a dicha respuesta (realismo); sin embargo, la teoría constructivista sugiere que no interesa si la respuesta es correcta (relativismo) y que cada estudiante debe crear su propia respuesta (subjetivismo). Las opciones de respuesta, por lo tanto, presentan un evidente sesgo hacia las respuestas constructivistas. Este sesgo genera problemas adicionales, ya no solo de validez, sino también de fiabilidad. A diferencia de Vilanova et al. (2007) y Basilisa et al. (2014), que reportaron una fiabilidad con alfa de Cronbach de 0,705 y 0,710, respectivamente, Miranda et

al. (2017) y Gil (2014) obtuvieron un alfa de Cronbach de 0,481 y 0,618, respectivamente. Para evitar estas inconsistencias, no deberían utilizarse opciones tan cerradas de respuesta, sino una escala mucho más amplia, al menos como escala Likert.

Desde el principio, los autores no muestran interés en comprobar la validez del modelo, su justificación es teórica, no es empírica, dan por descontado que el modelo está verificado, por lo tanto, reportan directamente los resultados. Sugerir que no hace falta realizar un proceso de validación es ingresar a una encrucijada epistemológica que se aleja de la actividad cotidiana del científico social contemporáneo (Cabrera, 2017). Sin embargo, las aproximaciones realizadas mediante clústeres o análisis factoriales exploratorios tampoco se consideran muy adecuadas (Batista y Coenders, 2012), por lo que, a futuro, únicamente los análisis factoriales confirmatorios deberían constituir una posibilidad para sostener al modelo.

No se recomienda el empleo de los factores sugeridos por los análisis factoriales exploratorios existen las teorías directa, interpretativa y constructivista desarrolladas hasta la fecha; antes debería probarse que como factores explicativos. Es decir, señalar las cargas factoriales que representan estas tres dimensiones para cada uno de los ítems planteados. No hacerlo, redundaría en la falta de verificabilidad del modelo, asumiendo a priori la existencia de estas supuestas teorías.

En lo que respecta a la pregunta *¿existe una situación inicial, según la cual, al principio se identifican más con el modelo de la teoría directa y al final de su formación los estudiantes de la UNAE se identifican con el modelo de la teoría constructivista?*, se corrobora afirmativamente en tres de diez aspectos. En cuatro aspectos, ambos grupos –sin diferenciarse entre ellos– se decantan por el constructivismo. Mientras que los dos grupos prefieren –excepcionalmente en evaluación– una visión más realista y objetiva.

Respecto de la evaluación, hay que recordar que a partir de la Reforma Curricular de 1996, y las consiguientes Actualizaciones Curriculares del 2010 y 2016 (al igual que en el modelo pedagógico de la UNAE), se expresa que el constructivismo es el modelo pedagógico por excelencia. Pese a que esta corriente sostiene que no se debe evaluar al estudiante o que es el propio estudiante el único capaz de evaluarse, se evalúa y los resultados son desastrosos. Las evaluaciones nacionales de las Pruebas Ser Estudiante aplicadas a Educación General Básica demuestran un tremendo fracaso con más del 50% de insuficiencia en todas las áreas (INEVAL, 2018).

Antes de concluir con este análisis, es pertinente identificar algunas características ideológicas del constructivismo. Una ideología es un cuerpo de creencias más o menos coherentes, pero no necesariamente verdaderas, sobre la realidad o una parcela de la realidad (Bunge, 1980). Los propios artífices de las teorías implícitas afirman que las concepciones docentes parten de creencias y supuestos no discutidos (Pozo et al., 2006). La desiderata constructivista del modelo de las teorías implícitas obliga a adoptar una postura ideológica, según la cual: 1) la verdad no existe, cada alumno puede construir su propia versión de los hechos; 2) no importa lo que

aprendan los estudiantes sino cómo aprendan; 3) debe tratarse a los alumnos como a colegas; 4) debe premiarse a los estudiantes iconoclastas; 5) no hay maestros sino intermediarios amenos y divertidos; 6) no se debe sugerir que existen obras mejores que otras, que cada quien lea, vea, escuche o haga lo que le guste; 7) el proceso de aprendizaje es mucho más importante que el resultado del aprendizaje; 8) el docente debe reconocer que no está calificado para evaluar a sus estudiantes; 9) no importa que los estudiantes obtengan bajos resultados; y 10) que cada quien se califique como se sienta más cómodo, el estudiante siempre tiene la razón. Pese a las contradicciones prácticas de estos ideales, es evidente que el constructivismo, como señala Enkvist (2006), "...ha impuesto una ideología educativa no adaptada a las necesidades de los jóvenes ni de las sociedades". El mismo autor advierte que los modelos más exitosos de educación, como el de Finlandia, no se adhieren a una ideología.

En consecuencia, estudios futuros deben abordar al constructivismo no sólo como un modelo científico limitado, sino también como una ideología irracionalista persuasiva en busca de adeptos. Gracias a la psicología experimental, hoy sabemos que la mayor parte de nuestro tiempo actuamos guiados por prejuicios, emociones y acciones, acaso ideologías, que, incluso, van en contra de nuestros propios intereses (Kahneman, 2012); por lo que la tarea de la educación debería consistir en enseñar a utilizar el pensamiento racional, lo único que nos ayudará a elevar nuestro pensamiento crítico, no a promover la irracionalidad de la que, por naturaleza, ya estamos dotados.

CONCLUSIONES

Se ha demostrado que existen limitaciones de validez y fiabilidad en el CDTI, por lo que no se recomienda su uso tal como ha sido formulado hasta ahora. En su lugar, se sugiere estudiar a las teorías implícitas directa, interpretativa y constructivista como factores explicativos y cada categoría de respuesta como ítems individuales de, al menos, una escala Likert. En los objetivos, contenidos y métodos, los futuros docentes que actualmente cursan la universidad, tanto del primero como del noveno semestre, son igualmente constructivistas. Únicamente se advierten cambios significativos en la concepción constructivista del proceso de adquisición del conocimiento y la metodología. No obstante, la mayoría rechaza la propuesta constructivista en materia de evaluación. Desde un punto de vista crítico, el constructivismo y sus herramientas también deben ser analizados como una ideología subjetiva para insistir en la pregunta ¿por qué se debería creer a quien afirma que la verdad no existe?

BIBLIOGRAFÍA

- Arbuckle, J. (2012). *IBM SPSS Amos 19 user's guide*. Amos Development Corporation.
- Baldwin, J. (1896). A New Factor in Evolution. *The American Naturalist*, 30(354), 11.

- Bartlett, M. (1950). Tests of Significance in Factor Analysis. *British Journal of Statistical Psychology*, 3(2), 77-85. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1950.tb00285.x>
- Basilisa, M., Mateos, M. y Vilanova, S. (2014). Cuestionario de dilemas para indagar concepciones sobre el aprendizaje en docentes universitarios. *Revista Docencia Universitaria*, 15, 103-120. <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistadocencia/artic/view/5076/5415>
- Batista, J. y Coenders, G. (2012). *Modelo de ecuaciones estructurales* (Segunda). La Muralla.
- Botella, L. y Feixas, G. (2008). *Teoría de los constructos personales: Aplicaciones a la Práctica Psicológica*. PCP. https://www.researchgate.net/profile/Luis_Botella/publication/256504131_La_teoría_de_los_constructos_personales_Aplicaciones_a_la_práctica_psicológica/link/s/0deec526413fa7806e000000.pdf
- Bunge, M. (1980). *Ciencia y desarrollo*. Siglo Veinte.
- Byrne, B. (2010). *Structural Equation Modeling With AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming* (Second). Routledge.
- Cabrera, H. (2017). Controversia irresuelta en la teoría de sistemas. *Universitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 26, 221-234. <https://doi.org/10.17163/uni.n26.2017.09>
- Cárdenas, C. (2004). Acercamiento al origen del constructivismo. *Revista Electrónica Sinéctica*, 24, 10-20. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815918003>
- Carretero, M. (2005). *Constructivismo y educación* (Segunda). Editorial Progreso.
- Child, D. (2006). *The Essentials of Factor Analysis*. A&C Black.
- Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Enkvist, I. (2006). *Repensar la Educación/ Re-thinking the Education*. Ediciones Internacionales Universitarias.
- Enkvist, I. (2010). *El éxito educativo finlandés*. 62(3), 49-67. <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/29193>
- Field, A. (2018). *Discovering Statistics using IBM SPSS Statistics* (Fifth). SAGE Publications.
- Freile, C. (2015, marzo). Hitos de la historia de la educación en el Ecuador (siglos XVI-XX). *Para el aula*, 13, 4-6. http://www.usfq.edu.ec/publicaciones/para_el_aula/Documentos/para_el_aula_13/pea_013_0004.pdf
- Gil, P. (2014). Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje del alumnado del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria de la Universidad del País Vasco. *Magister*, 26(2), 67-74. [https://doi.org/10.1016/S0212-6796\(14\)70020-9](https://doi.org/10.1016/S0212-6796(14)70020-9)
- Hair, J., Back, W., Babby, B. y Anderson, R. (2010). *Multivariate Data Analysis, 7th Edition* (7th ed.). Pearson. <https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Hair-Multivariate-Data-Analysis-7th-Edition/PGM263675.html>
- INEVAL. (2018). *La educación en Ecuador: Logros alcanzados y nuevos desafíos. Resultados educativos 2017-2018*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa. https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/02/CIE_ResultadosEducativos18_20190109.pdf
- Jöreskog, K. y Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language*. Scientific Software International.
- Kahneman, D. (2012). *Pensar rápido, pensar despacio*. Penguin Random House Grupo Editorial España.

- Kaiser, H. (1970). A second generation little jiffy. *Psychometrika*, 35(4), 401-415. <https://doi.org/10.1007/BF02291817>
- Lipovetsky, S. (2015). MANOVA, LDA, and FA criteria in clusters parameter estimation. *Cogent Mathematics*, 2(1), 1071013. <https://doi.org/10.1080/23311835.2015.1071013>
- Martín, E., Mateos, M., Martínez, P., Cervi, J., Pecharromás, A., y Villarón, R. (2006). Las concepciones de los profesores de educación primaria sobre la enseñanza y el aprendizaje. En *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 171-185). Grao. <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=86ArvQ3MEL4C&oi=fnd&pg=PA12&dq=Nuevas+formas+de+pensar+la+ense%C3%B1anza+y+el+aprendizaje:+Las+concepciones+de+profesores+y+alumnos+ot+s=h610Bcmrli&sig=wIWOJnhlpUTvI9zco2N-nXfbyBs#v=onepage&q=Nuevas%20formas%20de%20pensar%20la%20ense%C3%B1anza%20y%20el%20aprendizaje%3A%20Las%20concepciones%20de%20profesores%20y%20alumnos&f=false>
- Martín, E., Mateos, M., Pérez, P., Pozo, J., Pecharromás, A., Martínez, P. y Villalón, R. (2004). Las concepciones del profesorado: Formación y cambio conceptual. En *Actas de la Reunión Internacional «Mente y Cultura: Cambios representaciones en el aprendizaje»*. Universidad Nacional del Comahue.
- Miranda, J., Miranda, J.; Mendivil, X. y Miranda, J. (2017, diciembre). Cuestionario de dilemas de teorías implícitas de profesores de educación primaria sobre alfabetización inicial: Un reporte de los procesos de validación y confiabilidad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa Sonorense*, 9(22), 41-50. https://rediesonorense.files.wordpress.com/2018/04/4_redies_22_4-docx.pdf
- Oliden, P. y Zumbo, B. (2008). Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada. [Reliability coefficients for ordinal response scales.]. *Psicothema*, 20(4), 896-901.
- Piaget, J. (1979). El punto de vista de Piaget. En *Lecturas de Psicología del Niño. Compilación de Juan Delval*. (Vol. 1, pp. 166-185). Alianza.
- Pozo, J., Scheuer, N., Pérez, P., Mateos, M., Martín, E. y de La Cruz, M. (2006). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: Las concepciones de profesores y alumno*. Grao.
- Rodríguez, E. (2003). Teorías implícitas del Profesorado y Modelos de Formación Docente. *Contexto educativo: revista digital de investigación y nuevas tecnologías*, 28, 9. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=749106>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *Int J Instr Technol Dis Learn*, 2, 1-8. http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm
- Tabachnick, B. y Fidell, L. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Pearson.
- Taber, K. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273-1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>
- UNAE. (2017). *Modelo Pedagógico de la Universidad Nacional del Educación UNAE*. Universidad Nacional de Educación del Ecuador- UNAE. [https://unae.edu.ec/wp-](https://unae.edu.ec/wp-content/uploads/2020/02/5049d3_25722bc673cb4e0f96a3a8ea414b0382.pdf)
- Varela, F., Thompson, E. y Rosch, E. (1997). *De cuerpo presente: Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*. Gedisa. <http://humana.social/wp-content/uploads/2017/02/VARELA-Francisco-De-Cuerpo-Presente.pdf> ISSN 2806-5638
- Vilanova, S., García, M. y Señorino, O. (2007). Concepciones acerca del aprendizaje: Diseño y validación de un cuestionario para profesores en formación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 9(2), 1-21. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1607-40412007000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Vygotsky, L. (1977). El pensamiento y su desarrollo en la edad infantil. En *Obras Escogidas. Tomo II* (pp. 368-329). <http://www.taringa.net/perfil/vygotsky>
- Ximénez, C. y García, A. (2005). *Comparación de los métodos de estimación de máxima verosimilitud y mínimos cuadrados no ponderados en el análisis factorial confirmatorio mediante simulación Monte Carlo*. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/668941>
- Zubiría, J. (2006). *Las competencias argumentativas: La visión desde la educación*. Coop. Editorial Magisterio.