



Ciência & Educação (Bauru)

ISSN: 1516-7313

ISSN: 1980-850X

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, campus de Bauru.

Soler, Manuel Guillermo; Cárdenas, Fidel Antonio; Hernández-Pina, Fuensanta
Enfoques de enseñanza y enfoques de aprendizaje: perspectivas teóricas promisorias para el desarrollo de investigaciones en educación en ciencias
Ciência & Educação (Bauru), vol. 24, núm. 4, 2018, Octubre-Diciembre, pp. 993-1012
Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, campus de Bauru.

DOI: 10.1590/1516-731320180040012

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251057915012>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

Enfoques de enseñanza y enfoques de aprendizaje: perspectivas teóricas promisorias para el desarrollo de investigaciones en educación en ciencias

Teaching and learning approaches: theoretical perspectives to develop research in science education

Manuel Guillermo Soler¹ . <https://orcid.org/0000-0002-3689-8268>

Fidel Antonio Cárdenas¹ . <https://orcid.org/0000-0002-4051-7894>

Fuensanta Hernández-Pina² . <https://orcid.org/0000-0003-2339-8149>

Resumen: Los desarrollos teóricos acerca de los enfoques de enseñanza y de aprendizaje surgieron de los trabajos pioneros de Marton y Säljö en Gotemburgo, Entwistle, Hounsell y Ramsden en Edimburgo y Biggs y Trigwell en Australia. El artículo aborda como aspectos centrales el origen de estos constructos, algunas de sus relaciones, una descripción de cada enfoque y un análisis de potencialidades para orientar investigaciones en educación y para buscar estrategias de enseñanza de las ciencias en general y de la química en particular. Para el desarrollo de investigaciones se utilizan los cuestionarios de procesos de enseñanza y de aprendizaje mientras que para la enseñanza se analizan estrategias centradas en el profesor, centradas en la interacción profesor/estudiante y centradas en el estudiante. Finalmente, debido a que los enfoques de enseñanza y de aprendizaje ofrecen potenciales beneficios para la educación en ciencias, se estimula a los docentes a investigar en este campo.

Palabras claves: Enseñanza de la química. Enseñanza y aprendizaje. Motivación. Investigación en ciencias.

Abstract: The theoretical developments about teaching and learning approaches emerged from the pioneering work of Marton and Saljö in Gothenburg, Entwistle, Hounsell and Ramsden in Edinburgh and Biggs and Trigwell in Australia. This article addresses as central aspects: the origin of these constructs in the context of the above mentioned groups, some of their relationships, a description of each approach and an analysis of potential to guide research in science education and to look for strategies for better teaching in science in general and in particular chemistry. In order to develop research studies, some questionnaires of the teaching and learning processes were used, while for teaching, strategies, it was necessary to analyze teacher-centered strategies, teacher/student interaction and students' interaction. Finally, teachers are encouraged to research in this field, due to the fact that teaching and learning approaches offer potential benefits for science education.

Keywords: Chemistry teaching. Teaching and learning. Motivation. Science research.

¹ Universidad Pedagógica Nacional (UPN), Departamento de Química, Bogotá, Colombia.
E-mail: <mgsolerc@pedagogica.edu.co>.

² Universidad de Murcia, Facultad de Educación, Murcia, España.

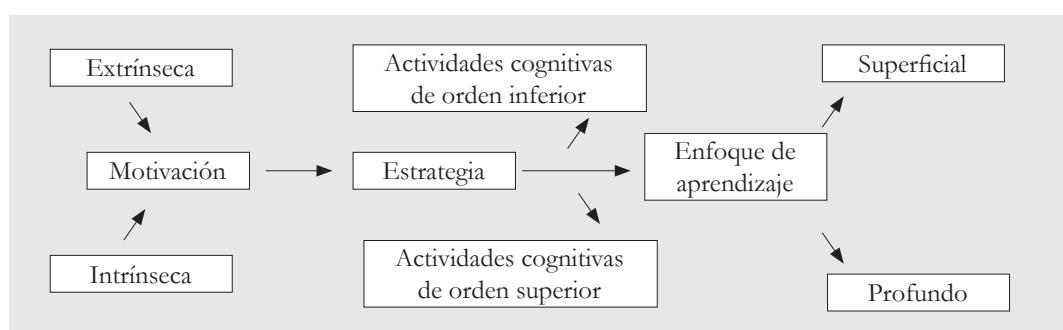


El constructo enfoque de aprendizaje

Un enfoque de aprendizaje es la ruta preferente que sigue un individuo en el momento de enfrentar una demanda académica en el ámbito educativo; está mediado por la motivación del sujeto que aprende y por las estrategias usadas. Siendo el aula de clase principalmente el espacio donde suceden estos eventos, allí han surgido numerosas investigaciones en torno a las relaciones de aprendizaje y de enseñanza que se dan entre los estudiantes y los docentes como actores principales del acto educativo.

Diversas investigaciones (BIGGS; KEMBER; LEUNG, 2001; ENTWISTLE, 1987; HERNÁNDEZ PINA; MAQUILÓN SÁNCHEZ; MONROY HERNÁNDEZ, 2012; MARTON; SÄALJÖ, 1976a, 1976b) apuntan a demostrar que los enfoques de aprendizaje están influenciados por algunas de las características individuales de quien aprende, por la naturaleza de la tarea académica y por el contexto en que se da el proceso; estos factores interactúan en un sistema que define la ruta de aprendizaje elegida por cada estudiante (SOLER CONTRERAS, 2014a, 2014b).

Figura 1. Relaciones entre los factores que intervienen en la selección del enfoque de aprendizaje por parte de cada estudiante



Fuente: Soler Contreras y Romero Vanegas (2014).

En el sistema representado en la Figura 1 se muestran las variables *motivación* y *estrategias de estudio* como determinantes a la hora de elegir el enfoque de aprendizaje; así, en la parte superior del sistema se establece que una motivación extrínseca, proveniente del entorno exterior al sujeto, evoca el uso de operaciones cognitivas de orden inferior, por parte del sujeto, tales como identificar, memorizar, describir, organizar listas y procedimientos sencillos, entre otras; estas operaciones a su vez provocan una orientación general que hace ver la tarea académica como una imposición, la misma es realizada con el mínimo esfuerzo y su realización está guiada por el miedo al fracaso. Este modo de asumir las actividades académicas hace también que la información sea retenida por el estudiante por poco tiempo para reproducirla cuando sea evaluada, en realidad conduce a un escaso nivel de comprensión. Este enfoque de aprendizaje hace ver los elementos desligados de los contenidos estudiados con anterioridad, sin ninguna

intención por parte del estudiante, de integrarlos y comprenderlos generando en él sentimientos negativos de autoeficacia (HERNÁNDEZ MORENO, 2010), esta es la ruta de aproximación al conocimiento conocida como *enfoque superficial de aprendizaje* (ENTWISTLE, 1987).

De otro lado, la parte inferior del sistema representado en la Figura 1 deja ver que una motivación intrínseca, originada desde el interior del sujeto, provoca en él una orientación general hacia la comprensión del significado de lo que se aprende; así, la tarea se hace algo interesante con importantes implicaciones personales para cada estudiante. A su vez, esto conduce al uso de operaciones cognitivas de orden superior tendientes a discutir, reflexionar, teorizar y plantear hipótesis; de esta manera, los elementos estudiados se ven desde una perspectiva holística que buscan una relación de los conceptos ya conocidos, con los contenidos de otras asignaturas, generando así en el sujeto sentimientos positivos de autoeficacia (HERNÁNDEZ MORENO, 2010). Esta es la ruta de aproximación al conocimiento conocida como *enfoque profundo de aprendizaje* (ENTWISTLE, 1987).

Los enfoques de aprendizaje han sido definidos por Biggs (2005, p. 32) como “los procesos de aprendizaje que emergen de las percepciones que los estudiantes tienen de las tareas académicas, influidas por sus características de tipo personal”, es decir, el significado no se impone ni se transmite mediante la enseñanza directa, sino que se crea mediante las actividades de aprendizaje. Aquello que construyen las personas a partir de un proceso de aprendizaje depende de sus motivos e intenciones, de lo que ya saben y de cómo utilicen sus conocimientos previos.

En coherencia con lo anterior, y con el momento en que un estudiante afronta una tarea de aprendizaje, resulta necesario plantearse dos preguntas: ¿Para qué realiza la tarea?, y ¿cómo la realiza? Al respecto, Hernández Pina et al. (2010) responden que, en relación con el primer interrogante, surgen las motivaciones que impulsan al estudiante a realizarla de una u otra forma; en cuanto al segundo interrogante, surgen las estrategias o rutas elegidas para llevarla a cabo; así *motivación* y *estrategia* son las dos variables que caracterizan el enfoque de aprendizaje adoptado por quien aprende.

El círculo vicioso del enfoque superficial

Biggs (2005, p. 32) ha considerado para su estudio los dos tipos de enfoque de aprendizaje mencionados arriba: el superficial y el profundo. El primero lo describe así:

[...] el estudiante intenta liberarse de la tarea con el mínimo esfuerzo, aunque dando la sensación de satisfacer los requisitos. Se favorece el aprendizaje al pie de la letra de contenidos seleccionados en vez de la comprensión de los mismos. A menudo los enfoques de enseñanza y de evaluación promueven este tipo de enfoque porque no están alineados con respecto a las metas de la enseñanza de la materia.

En consonancia con el autor mencionado, se pone de relieve cómo a menudo las formas como se enseña y se evalúa promueven este tipo de enfoque debido a que no está alineado con respecto a las metas de la enseñanza de la disciplina, esto conduce a que el alumno vea el aprendizaje como una carga, una tarea que quiere quitarse de encima, lo que le produce sentimientos negativos como ansiedad, escepticismo y aburrimiento.

En la Figura 2 se representa lo que en este documento se ha denominado el *círculo vicioso del aprendizaje superficial*, el estudiante que queda inmerso en este círculo se mantendrá allí hasta tanto el tipo de motivación que lo condujo a él no cambie, pues las estrategias de aprendizaje que predominan son de bajo nivel cognitivo, de poco esfuerzo.

Como se observa en la Figura 2, cuadrantes superiores, el enfoque superficial está fundamentado en una motivación extrínseca: los estudiantes ven el aprendizaje escolar como un medio para lograr otro fin, como por ejemplo conseguir un trabajo o evitarse problemas familiares. El aprendizaje se convierte en un acto de equilibrio entre esquivar el fracaso y no esforzarse demasiado. De otro lado, los cuadrantes inferiores de la misma figura, muestran las estrategias más apropiadas para lograr estas intenciones: limitarse en lo esencial y a reproducir en cambio conocimientos declarativos³ a través de un aprendizaje memorístico. Así se cierra este círculo vicioso, pues la motivación extrínseca genera estrategias de bajo nivel cognitivo que afianza aún más este tipo de motivación extrínseca. Según Biggs (2005) un estudiante que apropiá este enfoque tenderá a:

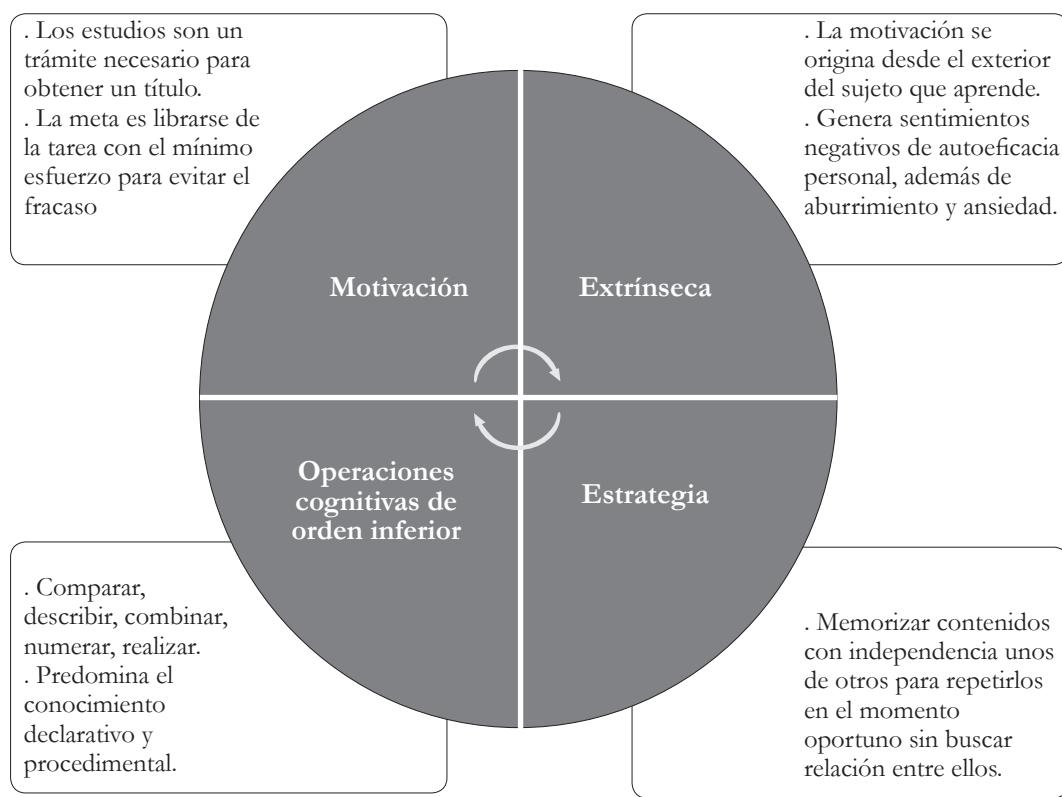
- mantener una intención de cumplir los requisitos básicos de la tarea;
- mantener una concepción acumulativa del aprendizaje;
- ver la tarea como una demanda que hay que resolver;
- centrarse en los aspectos concretos y literales más que en el significado;
- ver los componentes de la tarea como partes discretas, no relacionados entre sí o con otras tareas;
- centrarse en la memorización de la información con vista a los exámenes;
- evitar los significados personales que la tarea pueda tener;
- preocuparse por el posible fracaso;
- lamentarse por el tiempo que emplea en su trabajo.

Las implicaciones para la enseñanza de las ciencias experimentales, con respecto a que los estudiantes adopten mayoritariamente este enfoque superficial de aprendizaje, se centran en que el aprendizaje de contenidos declarativos y procedimentales con estrategias cognitivas de bajo nivel, no permiten desarrollar competencias interpretativas, argumentativas y propositivas, lo que les limita para indagar, explicar fenómenos y hacer un uso comprensivo del conocimiento científico, propósitos que son fundamentales de la enseñanza de las ciencias experimentales a nivel de educación secundaria (INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 2007).

³ En este artículo se menciona con frecuencia la jerarquía de conocimientos propuesta por Biggs (2005) a saber: *declarativo*, referentes a todos los principios, teorías, leyes, datos, hechos que se han venido construyendo a través del tiempo y que se consolidan en libros de texto, encyclopedias y más recientemente en bibliotecas virtuales y bases de datos disponibles en la internet; *procedimental*, relacionado con las habilidades y destrezas que se requieren, para realizar actividades prácticas; *condicional*, responde a la pregunta cuándo, por tanto, incluye el declarativo y el procedimental y sobre ellos se desarrolla la competencia para tener el criterio necesario para elegir y decidir el momento adecuado para usarlos; y el conocimiento *funcional*, que engloba todos los anteriores y responde a los por qué y los para qué, se basa en conceptos y procedimientos fundamentados en la comprensión que el estudiante pone en práctica para hacerse competente en una disciplina.

Esto puede, de otra parte, explicar por lo menos parcialmente, cierta actitud pasiva y de apatía que en muchos casos exhiben algunos estudiantes en los ambientes escolares frente a las clases de las llamadas ciencias de la naturaleza.

Figura 2. Representación del círculo vicioso del enfoque superficial de aprendizaje



Fuente: elaboración de los autores.

El círculo virtuoso del enfoque profundo

Retomando las ideas de Biggs (2005, p. 35), esta vez en torno al enfoque profundo, para este autor:

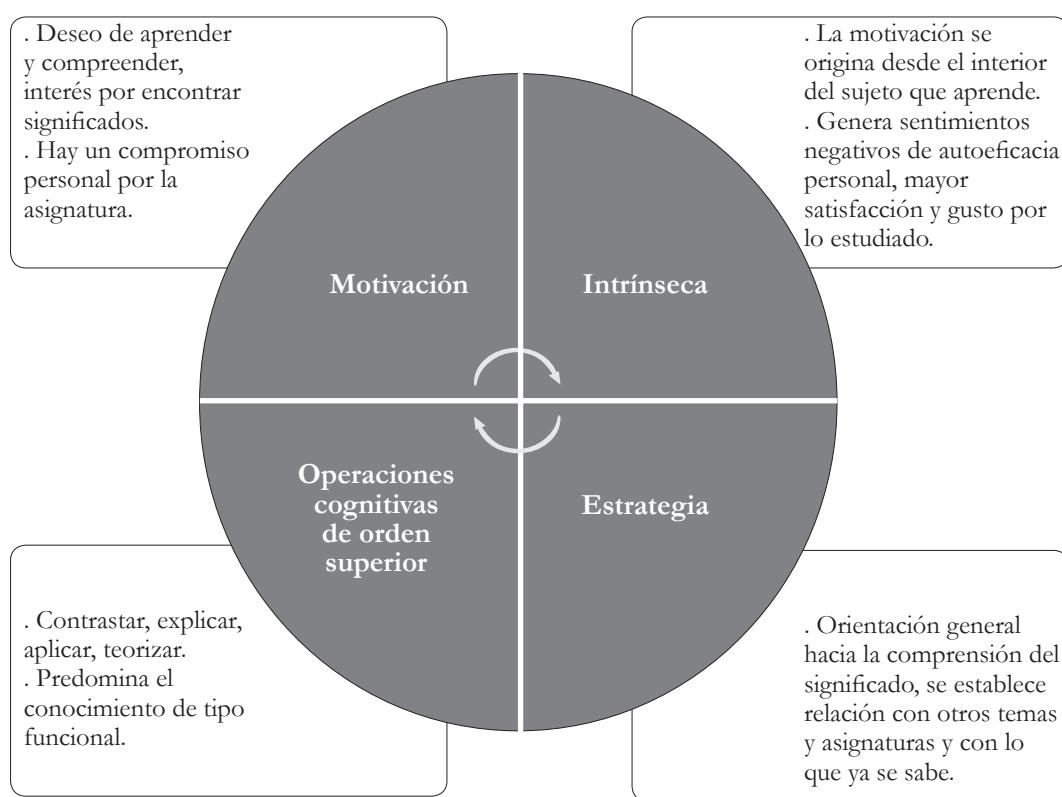
El enfoque profundo se deriva de la necesidad sentida de abordar la tarea de forma adecuada y significativa, de manera que el estudiante trate de utilizar las actividades cognitivas más apropiadas para desarrollarla. Esto requiere un sólido fundamento de conocimientos previos relevantes, de manera

que los estudiantes que necesitan saber tratan naturalmente de aprender los detalles, así como de asegurarse que comprenden.

Al asumir un enfoque profundo, los alumnos tienen sentimientos positivos como interés, sentido de la importancia, sensación de desafío y euforia y decisión por aprender.

La Figura 3 muestra el círculo virtuoso del enfoque profundo; virtuoso debido a que la motivación que provoca esta ruta de aprendizaje es interna y genera un alto sentido de pertenencia, interés y compromiso por los contenidos que se aprenden o tareas que se asumen. Los estudiantes que orientan su aprendizaje por la ruta de este enfoque, buscan elevados niveles de comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones prácticas contextualizadas, dado que las estrategias que usan son de un alto nivel cognitivo y por tanto adquieren la versatilidad intelectual necesaria para saberlos aplicar.

Figura 3. Representación del círculo virtuoso del enfoque profundo de aprendizaje



Fuente: elaboración de los autores.

En la Figura 3, cuadrantes superiores, se muestra como el enfoque profundo se fundamenta en una motivación intrínseca hacia el dominio de los contenidos de una asignatura o de una formación profesional de alto nivel; los estudiantes ven el aprendizaje como un reto que les produce gran satisfacción a medida que lo van superando. Los cuadrantes inferiores de la misma figura, muestran las estrategias que surgen de este tipo de motivación y que son utilizadas para profundizar en la comprensión de tal forma que la curiosidad sea satisfecha. De este modo, se cierra este círculo virtuoso, pues la motivación intrínseca genera estrategias de alto grado cognitivo, las cuales a su vez, afianza aún más este tipo de motivación intrínseca. La tendencia del estudiante que usa este enfoque, según Biggs (2005) será:

- buscar al máximo la comprensión de los contenidos;
- mantener una concepción cualitativa del aprendizaje;
- relacionar las nuevas ideas con los conocimientos previos;
- ver la tarea interesante implicándose en ella;
- centrarse más en la comprensión que en los aspectos literales;
- integrar los componentes de la tarea o de los contenidos entre sí, y con otras tareas o con los contenidos de otras disciplinas;
- relacionar las tareas o contenidos con lo que ya conoce, discutiendo con otros compañeros;
- teorizar acerca de la tarea y formular hipótesis sobre el modo de relacionar los conocimientos;
- ver la tarea como un medio de enriquecimiento personal;
- ver el aprendizaje emocionalmente satisfactorio.

Es de esperar que cuando un gran porcentaje de estudiantes aprenden los contenidos de las ciencias experimentales por esta ruta, la del aprendizaje profundo, además de apropiar conocimientos declarativos y procedimentales, también obtienen repercusiones de orden condicional, vale decir, que el alumno sepa cuándo, por qué y bajo qué condiciones usar ese conocimiento; y de orden funcional, hacer uso del conocimiento declarativo, procedimental y condicional para resolver problemas de su interés. Sin duda esto propiciará el desarrollo de competencias interpretativas, argumentativas y propositivas que le permite a quien posee esos conocimientos indagar, explicar fenómenos y hacer un uso comprensivo de los contenidos científicos, lo cual como se mencionó antes, es lo esperado de la alfabetización científica a nivel de formación secundaria.

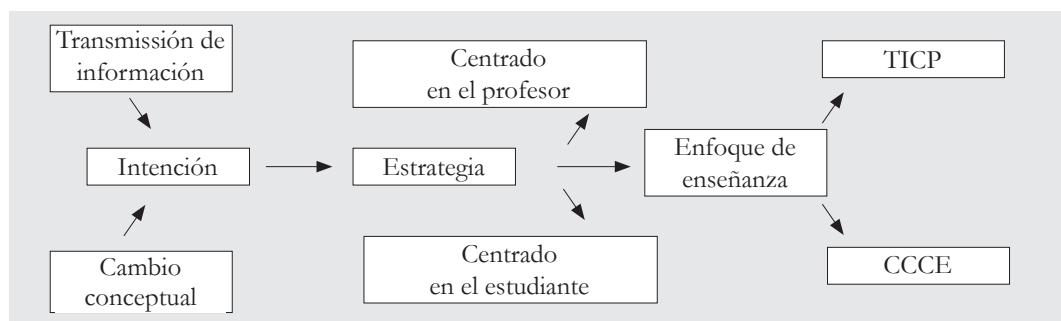
El constructo enfoque de enseñanza

Como en el caso de los enfoques de aprendizaje, diversas investigaciones (BIGGS, 1987, 1993; GOW; KEMBER, 1993; KEMBER; LEUNG, 1998; KEMBER; BIGGS; LEUNG, 2004; HERNÁNDEZ PINA; MAQUILÓN SÁNCHEZ; MONROY HERNÁNDEZ, 2012; PROSSER; TRIGWELL, 1999; TRIGWELL, 2006; TRIGWELL; PROSSER, 1996, 2004; TRIGWELL; PROSSER; GINNS, 2005; TRIGWELL; PROSSER; WATERHOUSE, 1999) indican que son dos las variables que intervienen en la caracterización del enfoque de enseñanza que adopta un profesor en su quehacer profesional en una asignatura: las *intenciones* y las *estrategias*.

De la misma manera que los enfoques de aprendizaje, los de enseñanza se ven influenciados por la naturaleza propia de la asignatura, por el contexto y por las características individuales del profesor y de sus estudiantes. La Figura 4 muestra esta relación en un sistema similar al utilizado para representar los enfoques de aprendizaje.

En la parte superior de la Figura 4 se observa cómo un profesor puede enfocar la enseñanza desde la transmisión de información, haciendo de este proceso su principal intención; esta aproximación es el extremo más reduccionista del proceso docente, que ha caracterizado a la educación tradicional. Por su parte, la intención de propiciar un cambio conceptual, parte inferior de la misma figura, es el extremo opuesto, característico de los procesos educativos con tendencias de corte constructivista. Entre estos dos extremos de intenciones, hay un continuo de naturaleza jerárquica en la enseñanza por parte del docente, ver filas de la tabla 1, de modo que los elementos que componen el enfoque A son incluidos y ampliados en el enfoque B y así el enfoque E involucra todos los elementos de los enfoques que le preceden. Se destacan en la parte intermedia de la tabla, dos tipos de intenciones: adquisición de conceptos y desarrollo conceptual.

Figura 4. Ilustración de las relaciones entre las variables que intervienen en la elección de un enfoque de enseñanza por parte de los docentes



Fuente: Soler Contreras y Romero Vanegas (2014).

En cuanto a las estrategias adoptadas por los profesores y que contribuyen a la caracterización de su enfoque de enseñanza, se han identificado estrategias centradas en el profesor, centradas en la interacción profesor/estudiante y centradas en el estudiante, ver columnas de el Cuadro 1.

Cuadro 1. Estructura teórica según Trigwell y Prosser para la construcción del cuestionario Approaches to Teaching Inventory (ATI)

Estrategia Intención	Centrada en el profesor	Interacción profesor estudiante	Centrada en el estudiante
Transmisión de información	Enfoque A		
Adquisición de conceptos	Enfoque B	Enfoque C	
Desarrollo conceptual			Enfoque D
Cambio conceptual			Enfoque E

Fuente: adaptada de Trigwell y Prosser (2004).

Investigaciones realizadas en relación con la interacción entre intenciones de los docentes y sus estrategias de enseñanza, condujeron a la identificación de dos tipos de enfoques de enseñanza los cuales se describen enseguida:

- Transmisión de información/enseñanza centrada en el profesor, enfoque para el cual en la figura 4 se utiliza la sigla TICP: los profesores se enfocan en los contenidos a ser enseñados, en cómo estructurarlos y organizarlos, para que al ser transmitidos se facilite su aprendizaje por parte de los estudiantes. Los conocimientos previos no tienen mayor relevancia en el contexto de este enfoque.

- Cambio conceptual/enseñanza centrada en el alumno, para este enfoque en la figura 4 se utiliza la sigla CCCE: los profesores son el apoyo que necesitan los estudiantes en su proceso de construcción del conocimiento, los orientan a desarrollar procesos de autorregulación, los conocimientos previos son parte fundamental para generar el cambio conceptual deseado.

Llegado este punto, se precisa hacer énfasis en la fenomenografía como metodología investigativa utilizada para postular el constructo enfoque de enseñanza. Esta metodología se ha venido implementando desde la década del setenta en las líneas de investigación adelantadas en las escuelas de Gotemburgo, Edimburgo y de Australia, como ya se ha mencionado, posteriormente ha sido retomada por algunos grupos de investigación españoles y latinoamericanos (GOW; KEMBER, 1993; KEMBER; GOW, 1994; PROSSER; TRIGWELL, 2006; RICHARDSON, 2005; TRIGWELL, 2006; TRIGWELL; PROSSER; GINNS, 2005; TRILLO ALONSO; MÉNDEZ GARCIA, 1999).

Construyendo sobre las investigaciones de los grupos mencionados Kember y Gow (1994) en Inglaterra trabajaron sobre lo que llamarían más tarde los *enfoques de enseñanza de los profesores*. Como fruto de la interpretación de abundante información fenomenográfica obtenida, estos autores pudieron identificar dos enfoques de enseñanza que puede adoptar un docente en su ejercicio profesional: (a) facilitador del aprendizaje: con las categorías de resolución de problemas, enseñanza facilitativa, motivación de los estudiantes y educación interactiva; y, (b) transmisión de la información: con las categorías entrenamiento en trabajos específicos, transmisión de información propiamente dicha, conocimiento de la asignatura y mayor uso de medios de apoyo para sus labores.

Siguiendo la misma línea de investigación, Trigwell y Prosser (1994), el primero australiano y el segundo inglés, trabajando en la universidad de Oxford en Inglaterra, adelantaron estudios fenomenográficos que los condujo al desarrollo del inventario más ampliamente conocido y utilizado en estas investigaciones en el campo educativo, se trata del Approaches to Teaching Inventory (ATI), instrumento que el propio Biggs (2005) recomienda a la hora de querer investigar y caracterizar los enfoques de enseñanza de los docentes.

La estructura de construcción de este inventario emerge de la matriz que se muestra más atrás en la Tabla 1, en ella se observan los resultados encontrados por Trigwell, Prosser y Taylor (1994) y de allí surge la construcción y explicación de este instrumento.

A partir de esta tabla se pueden identificar dos categorías claramente definidas: (a) intención, con cuatro subcategorías, primera columna de la tabla bajo la diagonal; y, (b) estrategia, con tres subcategorías, primera fila de la misma tabla parte derecha de la diagonal.

Según Trigwell y Prosser (2004), una combinación de las subcategorías de estas dos grandes categorías, genera un conjunto de cinco tendencias de enfoques de enseñanza que mantienen una estructura jerárquica así:

- Enfoque A: estrategia centrada en el docente con la finalidad de transmitir información a los estudiantes;
- Enfoque B: estrategia centrada en el docente con la finalidad adquirir conceptos de la materia estudiada;
- Enfoque C: estrategia de interacción docente/estudiante con la finalidad de que los estudiantes adquieran los conceptos de la disciplina;
- Enfoque D: estrategia centrada en el estudiante con la finalidad de incentivar en ellos el desarrollo conceptual, la construcción de sus conocimientos;
- Enfoque E: estrategia centrada en el estudiante con la finalidad de incentivar en ellos el cambio conceptual.

El círculo vicioso del enfoque de enseñanza por transmisión de información/centrado en el profesor

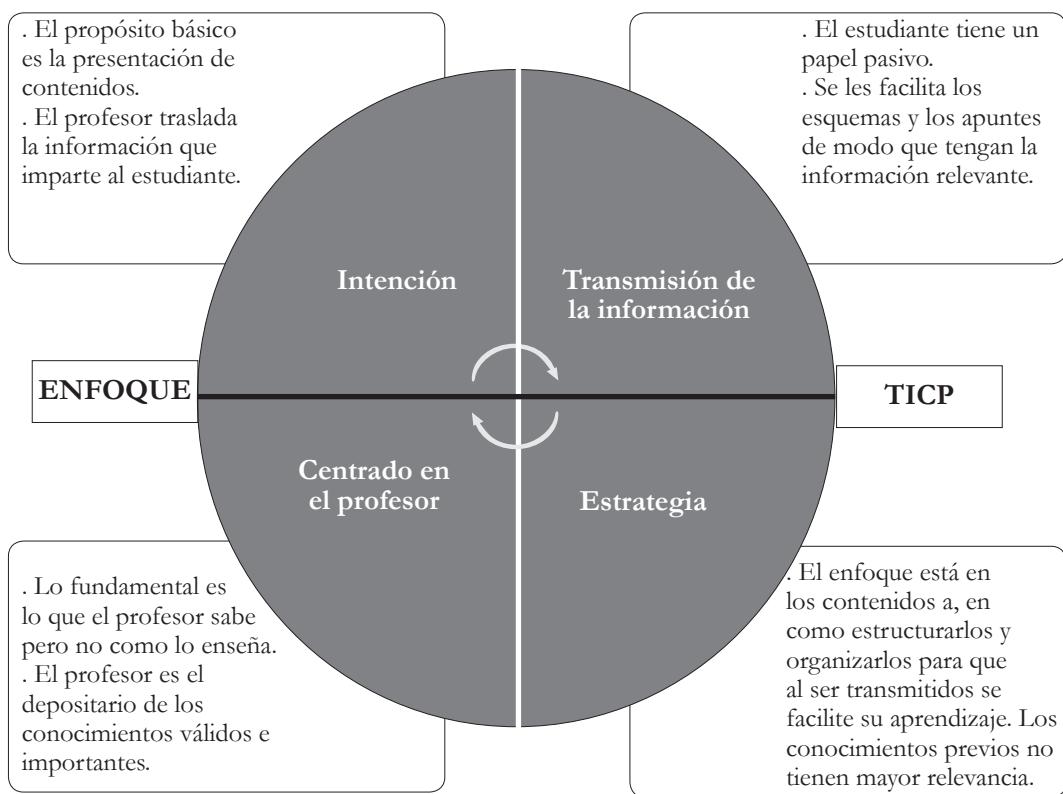
En uno de los polos extremos de los enfoques de enseñanza, se encuentra la tendencia más tradicionalista que conforma una categoría claramente definida en la construcción del instrumento ATI, se trata del enfoque de enseñanza guiado por la intención de transmitir información, bajo estrategias centradas en el profesor. La Figura 5 es una representación de las variables que influyen en este enfoque.

Los cuadrantes superiores de la Figura 5 muestran las características de la intención centrada en la transición de información, que genera estrategias de enseñanza centradas en el profesor, cuadrantes inferiores de la misma figura. Se habla en este artículo de un círculo vicioso para este enfoque, dado que los profesores que orientan su labor docente por esta ruta de enseñanza, se sienten en un estado de tranquilidad y apaciguamiento que no les exige ningún tipo de reflexión, ni los motiva a implementar innovación alguna; es un estado del cual no quieren salir ya que requiere un mínimo de esfuerzo para su desempeño profesional diario.

Por su parte, los estudiantes que son formados bajo este enfoque de enseñanza, tienden a orientar su proceso de aprendizaje bajo un enfoque superficial, esto conduce inevitablemen-

te a una baja calidad en los logros académicos (FEIXAS, 2006; MONROY, 2013; TRILLO ALONSO; MÉNDEZ GARCIA, 1999).

Figura 5. Representación del círculo vicioso del enfoque de enseñanza por Transmisión de Información Centrado en el Profesor (TICP)



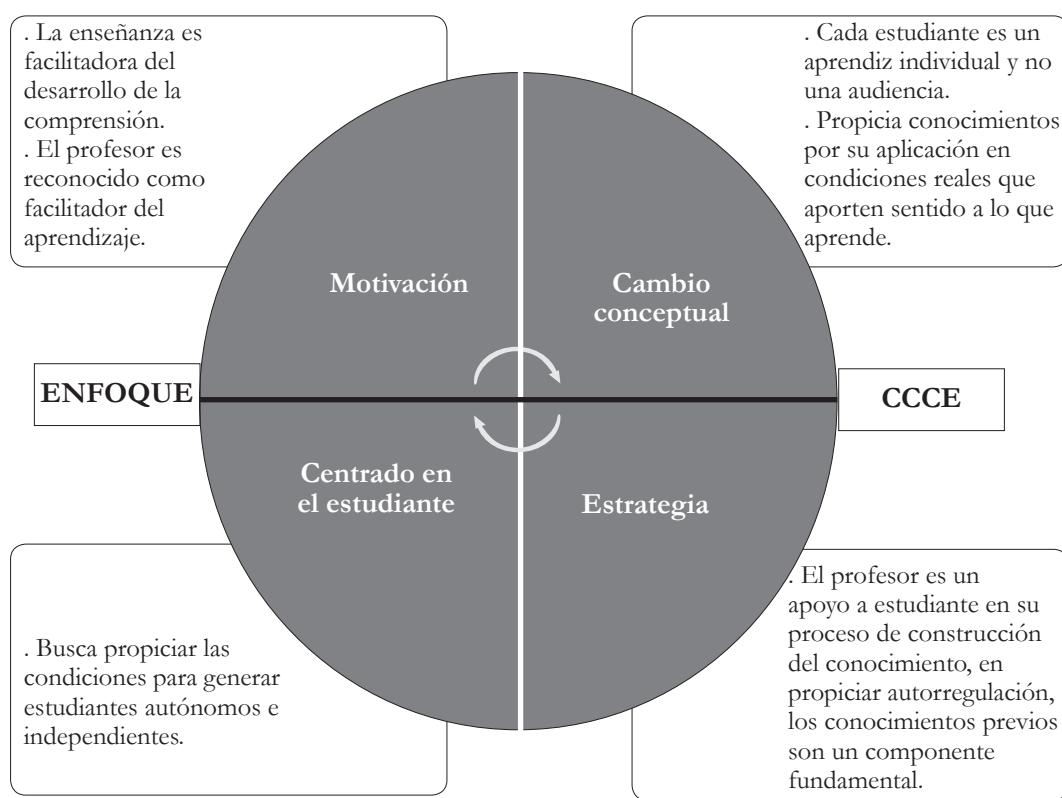
Fuente: elaboración de los autores.

El círculo virtuoso del enfoque de enseñanza para el cambio conceptual/centrado en el estudiante

En el polo opuesto al descrito en el párrafo anterior, en relación a los enfoques de enseñanza, se encuentra un enfoque con tendencia constructivista que conforma la otra categoría del instrumento ATI; se trata del enfoque de enseñanza guiado por la intención del docente de generar el cambio conceptual y estrategias centradas en el estudiante. La Figura 6 es una representación de las variables que influyen en este enfoque.

Los cuadrantes superiores de la Figura 6 muestran las características de la intención centrada en el cambio conceptual, que genera estrategias de enseñanza centradas en el estudiante, cuadrantes inferiores de la misma figura. Se habla ahora de un círculo virtuoso para este enfoque, debido a que los profesores que orientan su labor docente por esta ruta de enseñanza, ven la necesidad de trasladar el protagonismo en el aula paulatinamente al estudiante, de modo que les genere autonomía en sus actividades de aprendizaje. De otro lado, su actitud reflexiva y crítica los lleva a involucrarse en proyectos de investigación en el aula, que los conduzcan a la constante innovación en el planteamiento de estrategias de aprendizaje.

Figura 6. Representación del círculo virtuoso del enfoque de enseñanza para el Cambio Conceptual Centrado en el Estudiante (CCCE)



Fuente: elaboración de los autores.

En coherencia con este círculo virtuoso, los estudiantes que son formados mediante esta ruta de enseñanza tienden a orientar su proceso de aprendizaje bajo un enfoque profundo, esto redundá, en un mayor compromiso con el aprendizaje y prioritariamente en una elevada

calidad en los logros académicos (FEIXAS, 2006; MONROY, 2013; TRILLO ALONSO; MÉNDEZ GARCIA, 1999).

De la Figura 6 se establece también una interrelación entre estrategias e intenciones del docente, pues estrategias centradas en el maestro implican intenciones hacia la transmisión de la información; mientras que estrategias centradas en los estudiantes, asocian intenciones que tienden a promover el cambio conceptual. Trigwell y Prosser (1996) plantean una jerarquía entre estos enfoques ya que elementos del enfoque A son incluidos en el enfoque B, así como elementos de este enfoque se incluyen en el enfoque C, y así sucesivamente; de modo que el enfoque E incluirá elementos de todos los enfoques que le anteceden. Tan es así, que estos autores plantean que un profesor puede desempeñar su labor docente posicionándose en alguno de estos enfoques en diferentes momentos, lo cual depende en esencia de las características del grupo en el que va a orientar el proceso; así, en un grupo de secundaria adoptaría un enfoque D, por ejemplo; mientras que en un grupo de pregrado, en la Universidad, adoptaría un enfoque E.

Con los conocimientos en didáctica de las ciencias en constante evolución, por su naturaleza de ciencia que es, son abundantes los avances que se reportan desde sus diversas líneas de investigación; estos conocimientos se convierten en un terreno árido, a menos que cada vez más y más profesores de ciencias experimentales, emprendan su transición de los enfoques de enseñanza A, B y C hacia los enfoques C y D, es decir que conviertan su círculo vicioso de enseñanza en un círculo virtuoso para la misma.

Cuestionarios para caracterizar los enfoques de aprendizaje y de enseñanza

Todo el cúmulo de investigaciones fenomenográficas permitió la producción de los insumos necesarios para la construcción de cuestionarios conducentes a la caracterización empírica de los enfoques de aprendizaje y de enseñanza en el aula. En lo que sigue de este apartado se describen los principales instrumentos surgidos para este fin.

Instrumento para la caracterización de los enfoques de aprendizaje

Como sucede en la mayoría de los casos, cuando se pretende establecer medidas o características de algunas variables educativas, existe un camino recorrido para llegar a un instrumento o método para hacerlo; es así que Biggs y sus colaboradores, debieron transitar por diversas versiones de cuestionarios para llegar a la última versión del instrumento R-LPQ-2F *Learning Process Questionnaire*, cuestionario de procesos de aprendizaje, que permite identificar el enfoque de aprendizaje preferente por jóvenes que estudian en los niveles de la educación secundaria (BIGGS, 1993; BIGGS; KEMBER; LEUNG, 2001; KEMBER; BIGGS; LEUNG, 2004).

La construcción del R-LPQ-2F evolucionó a partir de los primeros trabajos de Biggs, que consistieron en desarrollar, a través de una extensa revisión de la literatura, un instrumento de diez escalas denominado *Study Behaviour Questionnaire*, cuestionario de la conducta de estudio, SBQ dentro del marco del procesamiento de la información según el paradigma cognitivo. Los análisis factoriales de segundo orden hechos para este instrumento sugerían que se podían obtener tres factores explicados, no tanto por la teoría del procesamiento de la información, sino por la de los enfoques de aprendizaje que se perfilaban con los trabajos de Marton y Säljö (1976a,

1976b), y otros autores como Entwistle y Ramsden (1983). A partir de esta información, Biggs desarrolló un instrumento llamado Study Process Questionnaire, cuestionario de procesos de estudio, SPQ, que constaba inicialmente de 42 ítems y que daban cuenta de tres factores distintos.

Dadas las similitudes con el trabajo de Marton y Säljö (1976a), y también con los de Entwistle (1987), Biggs (1987) mantuvo los nombres de enfoque superficial y profundo para dos de estos factores e incluyó un tercer enfoque, el de logro, que caracteriza los estudiantes que orientan su proceso de estudio guiados por una motivación de naturaleza competitiva. Así, el SPQ dio tres puntajes de enfoques: superficial, profundo y de logro respectivamente, cada enfoque con un puntaje de motivo, que desde el punto de vista del estudiante, responde a la pregunta ¿para qué realizar cierta tarea de aprendizaje? y un puntaje de estrategia, que indican las rutas seguidas para responder a cómo realizar la tarea de aprendizaje.

Una revisión de la validez y consistencia de este último instrumento hecha por el mismo autor (BIGGS; KEMBER; LEUNG, 2001) condujo a la eliminación del enfoque de logro, dado que en los análisis factoriales mostró tendencia hacia uno de los enfoques superficial o profundo. El nuevo instrumento elaborado, producto de esta revisión, es conocido como Revised Two Factor Study Process Questionnaire, cuestionario revisado de procesos de estudio, R-SPQ-2F.

En 2004 se hace una última revisión y validación, dando origen al instrumento que en la actualidad se aplica para identificar enfoques de aprendizaje en estudios de secundaria, el R-LPQ-2F Revised Learning Process Questionnaire (KEMBER; BIGGS; LEUNG, 2004).

Instrumento para la caracterización de los enfoques de enseñanza

Para la caracterización de los enfoques de enseñanza de los profesores se ha venido usando preferentemente el instrumento Approaches to Teaching Inventory (ATI) – Inventario de Enfoques de Enseñanza. Este fue desarrollado por Trigwell y Prosser (2004) y es considerado uno de los inventarios más conocidos y utilizados en investigaciones en el campo educativo. Como los otros, este es un cuestionario de autoinforme derivado de los estudios fenomenográficos que condujeron a la identificación de las dos categorías de enfoques ya mencionadas (TRIGWELL, 2006; TRIGWELL; PROSSER; GINNS, 2005).

Trigwell y Prosser (2004) han realizado varios procesos de validación de este cuestionario, aplicado a amplias muestras de profesores de ciencias, el análisis factorial realizado dio como resultado dos factores, para los cuales se obtuvo una correlación negativa entre ellos, lo que confirma que se trata de dos categorías opuestas. Este instrumento goza de amplia aceptación mundial en investigación en el campo educativo, para establecer correlaciones entre los enfoques de aprendizaje de los estudiantes, aplicando el R-SPQ-2F a nivel universitario o el R-LPQ-2F a nivel de secundaria, y los enfoques de enseñanza de sus docentes, aplicando el ATI (ABALDE PAZ et al., 2009; BARCA LOZANO; FERNÁNDEZ DE MEJÍA; MEJÍA, 2011; BARCA LOZANO et al., 2000; DE LA FUENTE et al., 2008; GARGALLO LÓPEZ; SUÁREZ RODRÍGUES; FERRERAS REMESAL, 2007; GONZÁLEZ; DEL RINCÓN; BAYOT, 2010; LÓPEZ-AGUADO; GUTIÉRREZ-PROVECHO, 2014; MUÑOZ; GÓMEZ, 2005; SOLER CONTRERAS, 2013; SOTO CARBALLO; GARCÍA-SEÑORÁN; GONZÁLEZ GONZÁLEZ, 2012).

El instrumento ATI y más concretamente la versión traducida por el grupo de investigación de Hernández Pina et al. (2010), Monroy (2013) y Monroy, González-Giraldo y

Hernández-Pina (2015) en la Universidad de Murcia en España, ha sido ampliamente utilizado en investigaciones en Iberoamérica (SOLER-CONTRERAS et al., 2017).

Relación entre los enfoques de aprendizaje y los enfoques de enseñanza

La revisión bibliográfica descrita hasta aquí en relación con los enfoques, ha conducido a la generación estandarizada de los cuestionarios empleados para caracterizar los enfoques de aprendizaje, el R-SPQ-2F a nivel universitario y R-LPQ-2F en educación secundaria (KEMBER; BIGGS; LEUNG, 2004) y de los enfoques de enseñanza ATI (TRIGWELL; PROSSER, 2004). Estos cuestionarios han sido la base para adelantar numerosas investigaciones en todo el mundo (HERNÁNDEZ; GARCÍA; MAQUILÓN, 2001; HERNÁNDEZ MORENO, 2010; HERNÁNDEZ PINA; MAQUILÓN SÁNCHEZ; HERNÁNDEZ CANTERO, 2009; MONROY; HERNÁNDEZ PINA, 2014; MONROY; HERNÁNDEZ-PINA; MARTÍNEZ CLARES, 2014).

Una consecuencia natural de la investigación en esta línea, ha sido establecer las correlaciones existentes entre estos enfoques de enseñanza de profesores y los enfoques de aprendizaje de estudiantes; y entre los enfoques de enseñanza y de aprendizaje y el logro académico que se obtiene en los ambientes educativos.

Los resultados de estas investigaciones apuntan a que si los profesores de ciencias experimentales orientan su proceso de enseñanza centrada en los estudiantes, éstos tienden a manifestar percepciones positivas sobre el contexto en que se realiza el proceso y concepciones acordes a posturas contemporáneas sobre lo que significa la enseñanza de las ciencias (HERNÁNDEZ-PINA; MONROY, 2015; OLMEDO, 2013; TRILLO ALONSO; MÉNDEZ GARCIA, 1999). Es de esperar por tanto, que estos docentes tengan la potencialidad de propiciar que sus estudiantes elijan rutas de aprendizaje bajo el enfoque profundo y que, por tanto, los resultados en de los procesos académicos muestren mejoras significativas.

A manera de conclusión

Lo abordado en este artículo, muestra como la investigación sobre los enfoques de aprendizaje y de enseñanza ha generado un corpus de conocimientos actual y en constante evolución, permitiendo adelantar investigaciones fenomenográficas y orientaciones para investigar en el aula, haciendo uso de instrumentos estandarizados por la comunidad académica de esta línea de investigación.

Con todo lo anterior y la repercusión que ha tenido esta línea de investigación en diversas latitudes, la perspectiva conceptual desarrollada en este documento referente a los enfoques de enseñanza y de aprendizaje, constituyen un campo de conocimientos poco explorados en el contexto Latinoamericano pero de trascendental importancia en los países de donde surgieron. Es claro, que en el aula de clase convergen tres variables que determinan la calidad del aprendizaje que se promueve: (a) los estudiantes y sus rutas de aprendizaje (b) los docentes y sus rutas de enseñanza y (c) el contexto en el que se da este proceso.

En términos teóricos, su implementación en la enseñanza de las ciencias se vería ampliamente favorecido, por lo cual sería deseable que los educadores en ciencia la apropien y la pongan en escena en investigaciones en el aula.

Se considera importante para la mejora de la calidad de la enseñanza de las ciencias experimentales y por tanto de su aprendizaje, que los actores implicados se apropien de esta teoría y la pongan en práctica, para hacer que la misma no quede como un cúmulo más de conocimientos declarativos, sino que trasciendan a un conocimiento de carácter funcional que genere una sinergia entre el círculo virtuosos de enseñanza de los profesores y el círculo virtuoso de aprendizaje de sus estudiantes.

Referencias

ABALDE PAZ, E. et al. Rendimiento académico y enfoques de aprendizaje: una aproximación a la realidad de la enseñanza superior brasileña en la región norte. **Revista de Investigación Educativa**, Murcia, v. 27, n. 2, p. 303-319. 2009. Recuperado de: <<http://www.redalyc.org/pdf/2833/283321906002.pdf>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

BARCA LOZANO, A.; FERNÁNDEZ DE MEJÍA, A.; MEJÍA, R. Autoconcepto y enfoques de aprendizaje: sus efectos en el rendimiento académico en alumnado universitario de República Dominicana. **Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación**, La Coruña, v. 19, n. 2, p. 197-213, 2011. Recuperado de: <<http://hdl.handle.net/2183/10454>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

BARCA LOZANO, A. et al. Enfoques de aprendizaje, estilos atribucionales y rendimiento académico en una muestra de alumnos de educación secundaria de Brasil. **Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación**, La Coruña, v. 6, n. 4, p. 769-791, 2000. Recuperado de: <<http://hdl.handle.net/2183/6838>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

BIGGS, J. B. **Calidad del aprendizaje universitario**. Madrid: Narcea, 2005.

BIGGS, J. **Student approaches to learning and studying**. Melbourne: Australian Council for Educational Research, 1987.

BIGGS, J. What do inventory of students' learning process really measure?: a theoretical review and clarification. **British Journal of Educational Psychology**, Oxford, v. 63, n. 1, p. 3-19, 1993. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1993.tb01038.x>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

BIGGS, J. B.; KEMBER, D.; LEUNG, D. The revised two factor study process questionnaire: R-SPQ-2F. **British Journal of Educational Psychology**, Oxford, v. 71, n. 1, p. 133-149, 2001. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1348/000709901158433>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

DE LA FUENTE, J. et al. Enfoques de aprendizaje, autorregulación y rendimiento en tres universidades europeas. **Psicothema**, Oviedo, v. 20, n. 4, p. 705-711, 2008. Recuperado de: <<http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=3544>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

ENTWISTLE, N. **La comprensión del aprendizaje en el aula**. Madrid: Paidós, 1987.

FEIXAS, M. Cuestionario para el análisis de la orientación docente del profesor universitario. **Revista de Investigación Educativa**, Murcia, v. 24, n. 1, p. 97-118, 2006. Recuperado de: <<http://revistas.um.es/rie/article/view/97321>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

GARGALLO LÓPEZ, B.; SUÁREZ RODRÍGUES, J.; FERRERAS REMESAL, A. Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. **Revista de Investigación Educativa**, Murcia, v. 25, n. 2, p. 421-441, 2007. Recuperado de: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283321923010>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

GONZÁLEZ, J.; DEL RINCÓN, B.; BAYOT, A. Enfoque de aprendizaje y rendimiento académico en educación secundaria. **Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación**, La Coruña, v. 18, n. 1, p. 211-226. 2010. Recuperado de: <<https://core.ac.uk/download/pdf/61903119.pdf>>. Accedido el: 9 out. 2018.

GOW, L.; KEMBER, D. Conceptions of teaching and their relationship to student learning. **British Journal of Educational Psychology**, Oxford, v. 63, n. 1, p. 20-23, 1993. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1993.tb01039.x>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

HERNÁNDEZ, F.; GARCÍA, M. P.; MAQUILÓN, S. J. Estudio empírico de los enfoques de aprendizaje de los estudiantes universitarios en función del perfil de su titulación (profundo vs superficial). **Revista Española de Orientación y Psicopedagogía**, Madrid, v. 12, n. 2, p. 303-318, 2001. Recuperado de: <<https://doi.org/10.5944/reop.vol.12.num.22.2001.11355>>. Accedido el: 9 out. 2018.

HERNÁNDEZ MORENO, E. M. **Aprendizajes, competencias y rendimiento académico en la titulación de estudios socioculturales de la Universidad de Cienfuegos**. 2010. 408 f. Tesis (Doctorado en Educación) – Universidad de Granada, Granada, 2010. Recuperado de: <<http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/4971/1/18709576.pdf>>. Accedido el: 9 out. 2018.

HERNÁNDEZ-PINA, F.; MONROY, F. A preliminary study of teachers' perception of core competencies for undergraduate students. **Psicología Educativa**, Madrid, v. 21, n. 1, p. 11-16, 2015. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1016/j.pse.2015.02.001>>. Accedido el: 9 out. 2018.

HERNÁNDEZ PINA, F.; MAQUILÓN SÁNCHEZ, J.; HERNÁNDEZ CANTERO, M. C. Los enfoques de aprendizaje en estudiantes de educación primaria: propuesta del cuestionario C.E.A.P.S. In: CONGRESO NACIONAL DE MODELOS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, 14., 2009, Huelva. **Actas...** Recuperado de: <https://www.uv.es/aidipe/congresos/XIV_Congreso.pdf>. Accedido el: 9 oct. 2018.

HERNÁNDEZ PINA, F.; MAQUILÓN SÁNCHEZ, J. J.; MONROY HERNÁNDEZ, F. Estudio de los enfoques de enseñanza en profesorado de educación primaria. **Profesorado: revista de currículum y formación de profesorado**, Granada, v. 16, n. 1, p. 61-77, 2012. Recuperado de: <<http://www.ugr.es/~recfpro/rev161ART5.pdf>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

HERNÁNDEZ PINA, F. et al. Concepciones de la enseñanza y el aprendizaje en profesores de educación superior. **Psicología Educativa**, Madrid, v. 16, n. 2, p. 95-105, 2010. Recuperado de: <<https://doi.org/10.5093/ed2010v16n2a1>>. Accedido el: 9 out. 2018.

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN

SUPERIOR. **Fundamentación conceptual**: área de ciencias naturales. Bogotá, 2007.

Recuperado de: <http://paidagogos.co/pdf/fundamentacion_ciencias.pdf>. Accedido el: 9 oct. 2018.

KEMBER, D.; GOW, L. Orientations to teaching and their effect on the quality of student learning. **Journal of Higher Education**, Columbus, v. 65, n. 1, p. 58-74, 1994. Recuperado de: <<https://doi.org/10.2307/2943877>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

KEMBER, D.; LEUNG, D. Y. P. The dimensionality of approaches to learning: an investigation with confirmatory factor analysis on the structure of SPQ and LPQ. **British Journal of Educational Psychology**, Oxford, v. 68, n. 3, p. 395-407, 1998. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1998.tb01300.x>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

KEMBER, D.; BIGGS, J.; LEUNG, D. Y. P. Examining the multidimensionality of approaches to learning through the development of a revised version of the Learning Process Questionnaire. **British Journal of Educational Psychology**, Oxford, v. 74, n. 2, p. 261-280, 2004. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1348/000709904773839879>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

LÓPEZ-AGUADO, M.; GUTIÉRREZ-PROVECHO, L. Modelo explicativo del efecto de los enfoques de aprendizaje sobre el rendimiento y el papel modulador de la dedicación temporal. **Revista de Investigación Educativa**, Murcia, v. 32, n. 2, p. 447-462, 2014. Recuperado de: <<http://revistas.um.es/rie/article/view/164761>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

MARTON, F.; SÄALJÖ, R. On qualitative differences in learning: 1 outcome and process. **British Journal of Educational Psychology**, Oxford, v. 46, n. 1, p. 4-11, 1976a. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1976.tb02980.x>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

MARTON, F.; SÄALJÖ, R. On qualitative differences in learning: 2 outcome as a function of the learner's conception of the task. **British Journal of Educational Psychology**, Oxford, v. 46, n. 2, p. 115-127. 1976b. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1976.tb02304.x>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

MONROY, F. **Enfoques de enseñanza y de aprendizaje de los estudiantes del máster universitario en formación del profesorado de educación secundaria**. 2013. 340 h. Tesis (Doctorado en Educación) – Universidad de Murcia, Murcia, 2013. Recuperado de: <<http://hdl.handle.net/10201/31224>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

MONROY, F.; HERNÁNDEZ PINA, F. Factores que influyen en los enfoques de aprendizaje universitario: una revisión sistemática. **Educacion XXI**, Madrid, v. 17, n. 2, p. 105-124, 2014. Recuperado de: <<https://doi.org/10.5944/educxx1.17.2.11481>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

MONROY, F.; GONZÁLEZ-GIRALDO, J. L.; HERNÁNDEZ-PINA, F. A psychometric analysis of the Approches to Teaching Inventory (ATTI) and a proposal for a Spanish version (S-ATTI-20). **Anales de Psicología**, Murcia, v. 31, n. 1, p. 172-183, 2015. Recuperado de: <<http://dx.doi.org/10.6018/analesps.31.1.190261>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

MONROY, F.; HERNÁNDEZ-PINA, F.; MARTÍNEZ CLARES, P. Enfoques de enseñanza de estudiantes en formación pedagógica: un estudio exploratorio. **Revista Española de Orientación y Psicopedagogía**, Madrid, v. 25, n. 3, p. 90-105, 2014. Recuperado de: <<https://doi.org/10.5944/reop.vol.25.num.3.2014.13860>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

MUÑOZ, E.; GÓMEZ, J. Enfoques de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes universitarios. **Revista de Investigación Educativa**, Murcia, v. 23, n. 2, p. 417-432, 2005. Recuperado de: <<http://revistas.um.es/rie/article/view/97781/93811>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

OLMEDO, E. M. Enfoques de aprendizaje de los estudiantes y metodología docente: evolución hacia el nuevo sistema de formación e interacción propuesta en el EEES.

Revista de Investigación Educativa, Murcia, v. 32, n. 1, p. 411-429, 2013. Recuperado de: <<https://doi.org/10.6018/rie.31.2.133501>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

PROSSER, M.; TRIGWELL, K. Conformatory factor analysis of the approaches to teaching inventory. **British Journal of Educational Psychology**, Oxford, v. 76, n. 2, p. 405-419, 2006. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1348/000709905X43571>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

PROSSER, M.; TRIGWELL, K. **Understanding learning and teaching**: the experience in higher education. Buckingham: SRHE: Open University Press, 1999.

RICHARDSON, J. T. E. Students' approaches to learning and teachers' approaches to teaching in higher education. **Educational Psychology**, Abingdon, v. 25, n. 6, p. 673-680, 2005. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1080/01443410500344720>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

SOLER CONTRERAS, M. G. El constructo *enfoques de aprendizaje*: un análisis bibliométrico de las publicaciones en español en los últimos 20 años. **Revista Colombiana de Educación**, Bogotá, n. 66, p. 127-148, 2014b. Recuperado de: <<http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n66/n66a06.pdf>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

SOLER CONTRERAS, M. G. Enfoque de aprendizaje, enfoque de enseñanza y resultados en pruebas estandarizadas en la asignatura de química: un análisis de correlaciones. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS, 2., 2014, Foz de Iguazú. **Memorias...** Foz do Iguacu: UNILA, 2014. p. 234.

SOLER CONTRERAS, M. G. Validación de los instrumentos “cuestionario de enfoques de aprendizaje y cuestionario de enfoques de enseñanza” traducidos y adaptados para caracterizar los enfoques en estudiantes y profesores de ciencias en el contexto colombiano. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, n. extra, p. 3399-3405, 2013. Recuperado de: <<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308438>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

SOLER CONTRERAS, M. G.; ROMERO VANEGAS, L. A. Análisis de los enfoques de aprendizaje en estudiantes de jornada nocturna en relación con actividades lúdicas y recreativas basadas en el juego. **Lúdica Pedagógica**, Bogotá, v. 19, n. 1, p. 101-109, 2014.

SOLER-CONTRERAS, M. G. et al. Enfoques de aprendizaje y enfoques de enseñanza: origen y evolución. **Educación y Educadores**, Chía, v. 20, n. 1, p. 65-88, 2017. Recuperado de: <<https://doi.org/10.5294/edu.2017.20.1.4>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

SOTO CARBALLO, J.; GARCÍA-SEÑORÁN, M. M.; GONZÁLEZ GONZÁLEZ, S. G. Enfoques y estrategias de aprendizaje: un binomio para comprender el rendimiento en la educación secundaria. **Revista de Investigación en Educación**, Pontevedra, v. 10, n. 2, p. 95-108, 2012.

TRIGWELL, K. Phenomenography: an approach to research into geography education. **Journal of Geography in Higher Education**, Abingdon, v. 30, n. 2, p. 367-372, 2006. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1080/03098260600717489>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

TRIGWELL, K.; PROSSER, M. Congruence between intention and strategy in university science teachers' approaches to teaching. **Higher Education**, Dordrecht, v. 32, n. 1, p. 77-87, 1996. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1007/BF00139219>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

TRIGWELL, K.; PROSSER, M. Development and use of the approaches to teaching inventory. **Educational Psychology Review**, New York, v. 6, n. 4, p. 409-424, 2004. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1007/s10648-004-0007-9>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

TRIGWELL, K.; PROSSER, M.; GINNS, P. Phenomenographic pedagogy and a revised approaches to teaching inventory. **Higher Education Research & Development**, Abingdon, v. 24, n. 4, p. 349-360, 2005. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1080/07294360500284730>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

TRIGWELL, K.; PROSSER, M.; TAYLOR, P. Qualitative differences in approaches to teaching first year university science. **Higher Education**, Dordrecht, v. 27, n. 1, p. 75-84, 1994. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1007/BF01383761>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

TRIGWELL, K.; PROSSER, M.; WATERHOUSE, F. Relations between teachers' approaches to teaching and students' approaches to learning. **Higher Education**, Dordrecht, v. 37, n. 1, p. 57-70, 1999. Recuperado de: <<https://doi.org/10.1007/s10648-004-0007-9>>. Accedido el: 9 oct. 2018.

TRILLO ALONSO, F.; MÉNDEZ GARCIA, R. M. Modelos de enseñanza de los profesores y enfoques de aprendizaje de los alumnos: un estudio sobre su relación en la Universidad de Santiago de Compostela. **ADAXE: revista de estudios e experiencias educativas**, Santiago de Compostela, n. 14-15, p. 131-147, 1999.

Recepción: 18/09/2017. Aprobación: 06/06/2018.

Contacto: Universidad Pedagógica Nacional, Calle 72, n. 11-86, Bogotá 110221, Colombia.