

“EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA UNIVERSIDAD”

**Convergencia de la pedagogía crítica y la didáctica
de las ciencias para favorecerlo**

Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ

Jaime Fernando Corena Parra

Kelly Johana Gómez Jiménez

Lyda Milena Durán Sánchez



UNIPAZ®
Instituto Universitario de la Paz



UNIPAZ®
Instituto Universitario de la Paz

ISBN: 978-628-7858-07-7

Fecha de publicación: 28 de febrero de 2026

Editor: Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ

Formato: iBook

Tipo de Soporte: Libro digital descargable

Autores

Jaime Fernando Corena Parra. ORCID: <https://orcid.org/0009-005-9412-5975>

Kelly Johana Gómez Jiménez. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2540-109X>

Lyda Milena Durán Sánchez. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7902-8150>

Citar obra completa: Corena Parra, J. F., Gómez Jiménez, K. J., & Durán Sánchez, L. M. (2026). El aprendizaje significativo en la universidad: Convergencia de la pedagogía crítica y la didáctica de las ciencias para favorecerlo. Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ. ISBN: 978-628-7858-07-7.

Los trabajos firmados son de responsabilidad de cada autor.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta revista, por cualquier medio, sin permiso expreso de la editorial.

Municipio de Barrancabermeja / Departamento de Santander / País Colombia
Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ
www.unipaz.edu.co



RECONOCIMIENTOS

Este trabajo, realizado entre los años 2019 y 2023 en la Escuela de Ciencias de UNIPAZ, fue posible gracias a las abnegadas contribuciones de las y los docentes cuyos nombres se enuncian a continuación:

**Ethel Machacado Sarmiento
Andrés Darío Triana Merlo
Efraín Yesid Carvajal Carvajal
Mabel Esther Romero
Eduardo Torres Duarte
Omar Danilo Flórez Montesino
Patricia Rugeles Villadiego
Yulieth Aguilar Esteban
Bibiana Sánchez Franco
Ana Catalina Valencia Ricaurte
José Alejandro Granados
Alba Milena Díaz Plata
Luis Humberto Mosquera
Jairo Armando Ruíz Chacón
Mario Rico Calderón
Kevin Martin Calderón Flórez
Mariana Irene Celis Arias
Nadia Lucia Cabrera Miranda**

PRESENTACIÓN

El Instituto Universitario de la Paz (UNIPAZ) en el periodo 2019-2023, produjo avances destacados en la interacción de las reflexiones y acciones docentes con la investigación educativa para favorecer el aprendizaje de los estudiantes en materias específicas y la formación de su perfil de egreso profesional. Los avances que están sometidos al examen del pensamiento crítico transformador son registrados aquí como productos teóricos y procedimentales de un proceso de Investigación Acción Participación (IAP) centrado en la formación universitaria colaborativo de estudiantes, docentes, gobierno escolar y comunidades en la región del Magdalena Medio colombiano, cuyos rasgos esenciales son entregados a continuación bajo la forma de cuatro materiales, cuyos contenidos están interrelacionados y sometidos a debate continuo en la comunidad educativa.

- El aprendizaje significativo en la educación universitaria.
- Convergencia de la Pedagogía Crítica y la Didáctica de las Ciencias para favorecer el aprendizaje en la universidad.
- Los resultados de aprendizaje en los programas de ciencias e ingeniería bajo la orientación pedagógica y didáctica convergente.
- Reflexiones y acciones docentes para favorecer el aprendizaje de los estudiantes a partir de los seminarios de formación pedagógica didáctica.

La difusión de este trabajo se espera que aporte al diálogo en favor del cambio pedagógico didáctico en la educación universitaria y a la generación de aprendizaje significativo desde las aulas y la buena formación profesional de sus egresados reconocida esta última por las instituciones y comunidades educativas del contexto territorial. En particular, se espera que sirva de apoyo al proceso de investigación en la Maestría en Educación de UNIPAZ que inició actividades en agosto de 2024.

El aprendizaje significativo en la educación universitaria

Jaime Fernando Corena Parra
Kelly Johana Gómez Jiménez
Lyda Milena Durán Sánchez

INTRODUCCIÓN

En junio de 2023, durante una sesión de trabajo del proceso de formación pedagógica didáctica en la Escuela de Ciencias del Instituto Universitario de la Paz UNIPAZ (UNIPAZ), una docente invitada de la educación secundaria afirmó que, “la teoría del aprendizaje significativo no era la apropiada para orientar el proceso de adquisición de conocimientos en la compleja vida actual de las aulas, porque no consideraba el contexto de su ocurrencia”. Esta expresión tiene relación, con lo escrito por Díaz y Hernández (2010, página 35), sobre las críticas que se hacen a las limitaciones de la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, hecho que según ellos conduce a ampliar el concepto y formular otros marcos explicativos.

Los investigadores Díaz y Hernández ((2010, página 35) destacan las críticas de Coll, Shuel y García Madruga a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel. A continuación, se muestra un esbozo de éstas.

Coll, amplía el concepto ausubeliano del aprendizaje significativo y argumenta que la construcción de significados involucra al alumno en su totalidad, y no solo su capacidad para establecer relaciones sustantivas entre sus conocimientos previos y el nuevo material de aprendizaje. Agrega que el sentido del aprendizaje escolar resalta el carácter experiencial del mismo, el cual es un auténtico factor motivacional, fuente de actitudes favorables al proceso cognitivo.

Shuel, recupera y desarrolla la idea de la ocurrencia del aprendizaje significativo a lo largo de un continuo construido en las fases inicial, intermedia y final que comprende transiciones entre éstas. En tal sentido se completa la consideración de un aprendizaje no lineal, tratado como proceso en una hoja de ruta. Cabe apuntar al respecto que para el caso del proceso cognitivo realizado en una asignatura inserta en un programa de formación profesional comprende, además, el examen de su retención en el aprendizaje de asignaturas subsiguientes.

García Madruga, vincula la teoría del aprendizaje significativo a una explicación sobre el modo en que se adquieren los conocimientos de tipo conceptual y declarativo, mientras que la adquisición de los conocimientos procedimentales y en valores requiere incluir otros elementos teóricos epistemológicos. En el aprendizaje experiencial centrado en la resolución de problemas, el análisis de casos, la toma de decisiones y los aprendizajes complejos, es fundamental el aprendizaje conceptual, pero también lo son los aprendizajes procedimentales y actitudinales.

Estas y otras críticas a la teoría del aprendizaje significativo, no minimizan la potencialidad explicativa y orientadora de su núcleo fuerte, por el contrario, abren sendos espacios para su ampliación y aplicación, en particular, al proceso escolar universitario y al desarrollo de su función social.

Es de resaltar que, el empleo de esta teoría en el proceso de orientación del trabajo docente en las aulas escolares tiene soporte en la historia, es parte constitutiva, en palabras de Gil (1993), del <encuentro> entre la Psicología Educativa y la Didáctica de las Ciencias, autentico factor dinámico en los cambios del proceso de enseñanza/aprendizaje que favorece el logro de un aprendizaje estable o retenido y funcional en disciplinas específicas.

Eso intentamos mostrar aquí, la teoría ampliada, por ejemplo en Colombia, ayudaría a orientar la obtención y apropiación de los resultados de aprendizaje que, según las autoridades colombianas de educación (Consejo Nacional de Acreditación-CNA y la Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, 2022, páginas 16-17), se convierten en un punto central de valoración del perfil profesional del estudiante, pues son concebidos como las declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre en el momento de completar su programa académico, y además, constituyen el eje de un programa de mejoramiento del aprendizaje a lo largo de años de formación profesional y por tanto del diseño curricular para lograrlo.

Pero la atención que se concede al logro de los resultados de aprendizaje no ha sido la misma en el llamado a profundizar en las teorías del aprendizaje que les sirven de soporte. Por ello, es de suma importancia retomar varios aspectos de la teoría original de Ausubel para sugerir algunos rasgos distintivos de su posible ampliación y reconocimiento como uno de los núcleos teóricos orientadores de los logros en el aprendizaje en las aulas universitarias.

Esta es una tarea que le compete a la reflexión y la acción docente funcional en su proceso de participación en la mejora del aprendizaje de las ciencias y las ingenierías, sobre todo, cuando al proceso universitario se le reclaman mejores resultados de aprendizaje en la formación profesional de los estudiantes egresados que luego cumplirán funciones socioculturales territoriales fructíferas. Aquí se entrega el resultado de una reflexión teórica, bajo la forma de apuntes a una parte del trabajo de Ausubel, Novak y Hanesian que contiene sugerencias para desarrollar el concepto de aprendizaje significativo para su empleo fructífero en la educación universitaria.

APUNTES A LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

En la obra cumbre de Ausubel, Novak y Hanesian: Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo (1983), en especial, en el capítulo que trata del Significado y aprendizaje significativo, se encuentran argumentos que ayudan a comprender la esencia de esta cuestión clave que en su desarrollo actual, a través de la reflexión y la acción pedagógica didáctica soportadas en la investigación educativa, ayudaría a la orientación de la obtención de buenos resultados de aprendizaje en múltiples formaciones profesionales universitarias, y en particular, en la educación en ciencias, artes e ingeniería que consiste en la adquisición y retención (apropiación) de los contenidos de los materiales de las asignaturas o microcurrículos, en la manera como sus conceptos y proposiciones adquieren significado y empleo por los estudiantes.

Los apartados, entre otros, tomados del capítulo mencionado del trabajo de Ausubel, Novak y Hanesian, a los cuales se les hacen apuntes de desarrollo son los siguientes:

La naturaleza del significado.

Para Ausubel, Novak y Hanesian, el aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados y, a la inversa, éstos son producto del aprendizaje significativo. El surgimiento de nuevos significados en el estudiante refleja el avance de un proceso de aprendizaje significativo.

Así, el aprendizaje como un proceso de avance y consumación, sin entrar a valorar la duración de su construcción, por ejemplo, en el caso de los conceptos de célula y energía,

hay que verlo desde el primer estadio o primer semestre de un estudio universitario que comprende la formación de su estructura básica, símbolo (palabras), notación, unidades de medición y articulación en proposiciones donde se combina con otros conceptos.

El proceso llegaría, de mediar el apoyo docente y la autoformación del estudiante, más allá de la evaluación final de lo aprendido en un curso semestral de ciencias. En tal sentido se debe registrar su existencia y permanencia en la mente de los estudiantes y su empleo, a lo largo de un proceso que prosigue en los cursos posteriores de la formación profesional y hasta su culminación.

Las condiciones del aprendizaje significativo.

Según Ausubel, Novak y Hanesian, la esencia del proceso del aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial (no al pie de la letra) con lo que el estudiante ya sabe, señaladamente en algún aspecto esencial de su estructura de conocimientos (una imagen, un símbolo ya con significado, un contexto o una proposición). Es de subrayar que, el saber anterior del estudiante universitario, sobre un concepto o una proposición, podría ser correcto, alternativo o muy confuso y de ello hay que partir para fundamentar su enseñanza, en tal sentido es importante conocer la historia escolar del estudiante, la historia de su aprendizaje, incluso en temas específicos.

Siguiendo con la argumentación de los investigadores Ausubel, Novak y Hanesian, el aprendizaje presupone tanto la actitud hacia el aprendizaje significativo que el alumno manifiesta; es decir, una disposición para relacionar, no arbitraria, sino sustancialmente, el material nuevo con su estructura cognoscitiva, como el hecho de considerar que ese material es potencialmente significativo para él, especialmente relacionable con su estructura de conocimiento, de modo intencional y no al pie de la letra. Así, independientemente de cuánto significado potencial sea inherente a la proposición especial, si la intención del alumno consiste en memorizar arbitraria y literalmente (como una serie de palabras relacionadas caprichosamente), tanto el proceso de aprendizaje como los resultados de este serán mecánicos y carentes de significado. Y, a la inversa, sin importar lo significativo que sea la actitud del alumno, ni el proceso, ni el resultado del aprendizaje serán posiblemente significativos si la tarea de aprendizaje no lo es potencialmente, y si tampoco es relacionable, intencionada y sustancialmente, con su estructura cognoscitiva.

En tal sentido la teoría de Ausubel hace una mención explícita a la articulación de los componentes del aprendizaje significativo que, relacionan los significados adquiridos (saber declarativo) con la actitud para lograrlos (saber en valores).

Siguiendo los relatos de los autores mencionados, la tarea de aprendizaje será o no potencialmente significativa, dependiendo de dos factores principales que intervienen en el establecimiento de esta clase de relación: la naturaleza del material que se va a aprender y la estructura cognoscitiva del alumno en particular.

Según el primer factor la naturaleza del material no debe pecar de arbitrario, ni de vago para que pueda relacionarse de modo intencionado y sustancial con las correspondientes ideas pertinentes que se hallen dentro del dominio de la capacidad humana. Esta propiedad de la tarea de aprendizaje, que determina si el material es o no potencialmente significativo, pertenece a la significatividad lógica, pues el contenido de la materia de estudio tiene significado lógico.

El segundo factor determinante dice que el material de aprendizaje sea o no potencialmente significativo varía exclusivamente en función de la estructura cognoscitiva del alumno. La adquisición de significados como fenómeno natural ocurre en seres humanos específicos, y no en la humanidad en general.

Por consiguiente, para que ocurra realmente el aprendizaje significativo no basta con que el material nuevo sea intencionado y relacionable sustancialmente con las ideas correspondientes y pertinentes en el sentido abstracto del término, también es necesario que tal contenido ideático pertinente exista en la estructura cognoscitiva del alumno en particular.

Según los mismos autores, en lo concerniente a los resultados del aprendizaje significativo en el salón de clase, la disponibilidad y otras propiedades importantes, de contenidos pertinentes en las estructuras cognoscitivas de estudiantes diferentes, constituyen las variables y determinantes decisivos de la significatividad potencial. De ahí que, la significatividad potencial del material de aprendizaje varíe con los antecedentes educativos y con factores como la edad, la formación intelectual, la ocupación y pertinencia a una clase social y cultura determinadas.

De modo que, para emplear de forma ampliada la teoría de Ausubel, vale decir que, la elaboración de los microcurrículos (programas de las materias) de los cursos semestrales en una formación profesional universitaria requiere hacerse cómo una construcción coherente, secuenciada, pero no rígida que da origen a un material potencialmente significativo y contextualizado, susceptible de ser puesto ante los estudiantes como una herramienta de aprendizaje significativo, que le da sentido a la vida escolar, a su dialogo con el saber en los territorios específicos y el currículo internacional o el marco internacional de cualificaciones en una asignatura concreta articulada a un programa de formación.

Tipos de aprendizaje significativo

Acorde con los investigadores en mención, el tipo básico, del cual dependen todos los demás, es el aprendizaje de representaciones, que consiste en hacerse del significado de símbolos solos (generalmente palabras)

o de lo que éstos representan. Después de todo, las palabras solas son símbolos convencionales o compartidos socialmente, cada uno de los cuales representa un objeto, acontecimiento, situación o concepto unitarios u otro símbolo de los dominios físico, social e ideático.

Lo que un símbolo significa, es primero algo completamente desconocido que tiene que aprenderse. A este proceso se le llama aprendizaje de representaciones, y es coextensivo con el proceso por el que las palabras nuevas vienen a representar para él los objetos o ideas correspondientes a sus referentes; esto es, las palabras nuevas vienen a significar para él las mismas cosas que los referentes o a producir el mismo contenido cognoscitivo de éstos.

Los autores, distinguen inicialmente entre dos clases básicas de aprendizaje, el aprendizaje de representaciones y el aprendizaje de proposiciones. El primero se ocupa de los significados de símbolos de palabras unitarios, y el segundo, de los significados de las ideas expresadas por grupos de palabras combinadas en proposiciones u oraciones. Los mismos estudiantes de ingeniería que aprenden el concepto de energía en los inicios de su formación, a los cuales antes se hizo alusión, aprenden de manera significativa la proposición que expresa el principio de conservación y transformación de la energía y la emplean de forma experiencial fructífera en situaciones escolares o de su contexto territorial

Para los autores, el tercer tipo de aprendizaje significativo que es preeminente en la adquisición de la materia de estudio es el aprendizaje de conceptos. Los conceptos se representan también con símbolos aislados de la misma manera que los referentes unitarios. Lo cierto es que, las palabras individuales que se combinan generalmente para formar frases o proposiciones representan en realidad conceptos en lugar de objetos o acontecimientos, y de ahí que en el aprendizaje de proposiciones haya que aprender el significado de una idea compuesta generada por la formación de una oración con palabras aisladas, cada una de las cuales representa un concepto.

Testimonios de aprendizaje significativo

Al contrario de lo que hoy se demanda del aprendizaje universitario, los autores Ausubel, Novak y Hanesian, no participan de la idea de considerar como relevante la función social del aprendizaje, insisten en cómo organizar los materiales para generar aprendizaje significativo en las aulas y se preguntan respecto a cómo lo deben retener (apropiar) los estudiantes en el desarrollo de su formación escolar. Subrayan que:

“La solución de problemas independiente es a menudo la única manera factible de probar si los estudiantes en realidad comprendieron significativamente las ideas que son capaces de expresar verbalmente; pero aquí debemos ser muy prudentes para no caer en una trampa.

El afirmar que la solución de problemas es un método válido y práctico de medir la comprensión significativa de las ideas no es lo mismo que afirmar que el alumno incapaz de solucionar un conjunto representativo de problemas necesariamente no entiende, sino tan sólo que ha memorizado mecánicamente los principios ejemplificados por tales problemas”.

Agregan los autores que, la correcta solución de problemas exige muchas otras habilidades y cualidades, como saber razonar, perseverancia, flexibilidad, improvisación, sensibilidad al problema y astucia, táctica, además de comprender los principios fundamentales; por consiguiente, ser incapaz de resolver los problemas en cuestión que quizá refleje deficiencias en estos últimos factores, en lugar de carencia de comprensión genuina; o, en el peor de los casos, reflejaría un orden inferior de comprensión que el manifestado en la capacidad para aplicar correctamente los principios al solucionar problemas”.

Con lo recién expresado, los autores llaman a tener en cuenta el componente del aprendizaje procedimental, útil para obtener el aprendizaje significativo, y abordar situaciones problemáticas que muestran a los estudiantes el estado de la retención del aprendizaje obtenido y su empleo en nuevas situaciones.

El papel de la transferencia en la educación.

Ausubel, Novak y Hanesian examinan el papel de la transferencia en la educación, dicen al respecto que, en el aprendizaje del salón de clase es imposible obviamente preparar estudiantes para que se enfrenten con todas las situaciones que hallarán en todos los contextos de la “vida real”. Además, aunque esto fuese posible, la meta o función principal de la educación no es la de proporcionarles a los estudiantes conocimientos que sean aplicables a los problemas cotidianos de la vida.

Este es un punto conflictivo de la teoría de Ausubel, superado por la investigación educativa y algunas reflexiones y acciones docentes en la vida del aula para el caso del aprendizaje en la educación universitaria, el cual se trata a continuación.

El aprendizaje significativo en la universidad.

Por lo visto hasta ahora en este apartado, a la luz de la argumentación de Ausubel, Novak y Hanesian, el empleo del concepto de aprendizaje significativo en los procesos educativos universitarios actuales, supone en su ampliación o desarrollo que los estudiantes como individuos o grupos asociados (aprendizaje colaborativo), manifiestan una actitud, una disposición para relacionar no arbitraria sino en sustancia al nuevo material

(el microcurrículo o temas de una materia y su red conceptual y procedimental) con la estructura de su conocimiento, de manera intencional y no memorística repetitiva, y le dan sentido a su utilidad como cuestión esencial para su formación profesional. El material de aprendizaje es puesto a disposición de los estudiantes por la docencia y acepta ajustes de común acuerdo entre éstos.

De no ocurrir lo anterior, tanto el proceso de aprendizaje, como la obtención de sus resultados serán mecánicos y de poco significado, infructíferos. Es decir que, el aprendizaje no relacionable con lo que saben y además quieren saber los estudiantes universitarios, provoca desinterés por la formación profesional creativa. Esta actitud se acompaña, en términos de Giordan y De Vecchi (1995) con el olvido rápido de lo aprendido luego de su empleo temporal en las llamadas pruebas o exámenes de conocimientos semestrales, tanto que no es recordado en las pruebas de Estado para estudiantes universitarios realizadas en el último ciclo de la formación profesional.

Es muy importante indicar que, la ampliación del concepto de aprendizaje significativo para orientar el logro de conocimientos en los estudiantes universitarios tiene relación con el hecho de darle significado a los nuevos materiales de conocimiento (de una asignatura y sus temas o un bloque de asignaturas) por su relación con lo que ya saben, pero también con lo que quieren saber para enfrentar el mundo de su posterior vida social y profesional. Este proceso debe reflejarse, asignatura tras asignatura, de forma escrita en varios instrumentos, por ejemplo, en los diarios de aprendizaje o cuadernos de apuntes de los estudiantes (Montero, 2018), dónde se registra lo tratado en el salón de clases que, luego es retomado en el trabajo independiente extraaula de forma grupal o individual, profundizando en la lectura de un tema o en el examen de hechos de la realidad territorial o en el informe sobre la realización de un proyecto semestral de aula.

En tal sentido, existen consideraciones esenciales que apoyan el proceso de adquisición y retención significativa de conocimientos en las aulas universitarias, y algunas de éstas están desarrolladas en el trabajo de Díaz y Hernández (2010), “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista”, donde el dialogo entre estudiantes y docentes sobre los materiales de estudio semestral es clave para hacerlo fructífero.

También hay aportes importantes, por ejemplo, en el desarrollo de los programas de investigación en Didácticas Específicas de la Universidad de Valencia (España) y en Didáctica de las Ciencias en la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia) o en la propuesta de dialogo de saberes contextualizados elaborada por Aduriz-Bravo et al. (2021) en Argentina.

Aprendizaje en contexto y situado

Los apuntes hasta aquí realizados a la teoría de Ausubel, Novak y Hanesian, abren una crítica en favor de la orientación del aprendizaje del currículo escolar universitario, como un aprendizaje contextualizado y situado. Esta apreciación tiene soporte en la teoría de Vygotsky sobre la construcción social del conocimiento y en la investigación educativa.

Valga subrayar que los tres investigadores (Ausubel, Novak y Hanesian) insisten en que el objetivo de “utilidad social” de la educación, ha sido descartado desde hace mucho tiempo por impracticable. Arguyen que, en la mayoría de los casos de aprendizaje de salón de clase de tipo no vocacional, la meta de la transferencia se considera lograda si la experiencia de aprendizaje previa facilita el aprendizaje de tareas subsiguientes de aprendizaje en el salón de clase, aun cuando el conocimiento adquirido aquí no sea ni aplicable ni tampoco aplicado a problemas externos al salón.

Con lo expresado, los autores abren un espacio a la posibilidad de indagar sobre la ocurrencia del aprendizaje retenido en la solución de problemas del contexto de los procesos escolares universitarios. Ellos prosiguen diciendo que, sí el conocimiento es aplicable a los problemas de la vida, tanto mejor; pero este no es el objetivo principal de la transferencia dentro de la educación en general, y un caso al respecto es que la incapacidad para aplicar conocimientos en situaciones de solución de problemas no es siempre prueba de falta de comprensión del material de que se trate.

Pero ello se dilucida cuando se muestra que en un proceso de abordaje del microcurrículo de una asignatura, la docencia diseña y aplica estrategias de aprendizaje significativo conceptual y procedimental, situado, acorde con Díaz y Hernández (2010, páginas 153-159), tales como Aprendizaje basado en problemas (ABP), Aprendizaje basado en el análisis y discusión de casos (ABAC), Aprendizaje mediante proyectos (AMP) que, debe extenderse a la lectura y redacción de textos académicos temáticos.

Luego Ausubel, Novak y Hanesian arguyen que, “la habilidad para aplicar con éxito conocimientos en situaciones de solución de problemas depende también de muchas otras variables, completamente desvinculadas de la comprensión. Al formar estudiantes para profesiones concretas, se les enseñan principios teóricos generales en la creencia de que éstos tienen gran valor de transferencia para la solución de problemas profesionales prácticos. Además, se les entrena en destrezas para solucionar problemas especializados y en métodos de investigación, pero lo bien que un estudiante sea capaz de utilizar sus conocimientos teóricos en la práctica dependerá de su capacidad para aplicar este conocimiento a situaciones de solución de problemas. Largas observaciones de soluciones de problemas consistentemente buenos y malos en las profesiones sugieren que el componente de “aplicación” de la capacidad para solucionar problemas es menos adiestrable que el componente de “conocimiento”.

Piensen los autores que, quizás sea más factible mejorar la capacidad para solucionar problemas mejorando la captación y retención funcionales de parte del estudiante, del conocimiento teórico, que formándolo directamente en las destrezas para solucionar problemas.

Una cosa no se opone a la otra, los estudiantes universitarios por lo visto en la vida de las aulas, como en las de UNIPAZ, expresan una mejor actitud por el aprendizaje de una materia, cuando la docencia favorece la integración de la obtención de conocimientos con la resolución de problemas de su interés, pues emplean los conceptos y proposiciones en el análisis de situaciones y emplean procedimientos para la búsqueda de propuestas teóricas y salidas de solución (Corena y Durán, 2023).

Los componentes integrados del aprendizaje significativo ampliado en la universidad.

Lo antes examinado pone en evidencia la importancia de considerar el componente procedimental del aprendizaje significativo que, debe ser incluido en los objetivos a lograr al momento de diseñar y poner en el aula los materiales de una asignatura (microcurrículo) en los cursos semestrales universitarios y evaluar su obtención por los estudiantes.

De modo que el aprendizaje significativo crítico desarrollado contiene de manera integrada los componentes declarativos (conceptos, proposiciones, datos y teorías), procedimentales (obtención y procesamiento de información, empleo de modelos, aplicación de estrategias, análisis cualitativos y cuantitativos en solución de problemas, realización de trabajos prácticos y de laboratorio) y actitudinales (valores frente al aprendizaje, la autoevaluación, la disposición al trabajo colaborativo y contextualizado para obtenerlo).

Es de resaltar que las instituciones del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, CNA y CONACES (2022), asumen que los tres componentes antes mencionado, son los constitutivos de los resultados de aprendizaje en la educación universitaria. Pero en las reflexiones y estudios docentes en UNIPAZ, con relación al fomento del aprendizaje en los cursos de Ciencias, Artes e Ingeniería ha cobrado interés la inclusión en el concepto de aprendizaje significativo de su componente contextual, por considerar que éste además de la potencialidad motivacional para el estudiante, le propicia un momento para la autoevaluación del aprendizaje.

Un cuarto componente: el aprendizaje contextualizado

A los tres componentes antes mencionados se sumaría el componente de aprendizaje en el contexto del proceso educativo. Se puede definir este contexto, en términos de (Gómez et al., 2023), como un conjunto de elementos que favorecen u obstaculizan la obtención de los resultados de aprendizaje de los estudiantes, tales como las características de la población de un territorio y su organización ciudadana, su desarrollo socioeconómico, las políticas educativas de las administraciones públicas, su estructura económica y ambiental, los recursos disponibles para reproducir su vida y el grado de desarrollo del conocimiento científico tecnológico en la sociedad territorial y su puesta en diálogo con otros saberes.

En especial el cuarto componente tiene que ver con los problemas del desarrollo sociocultural que la ciudadanía espera resolver con apoyo de la Universidad y sus programas de formación. En el proceso de resolución cuentan el umbral de problematización y las condiciones reinantes al abordar la situación problemática, entre éstas las de la variable tiempo. Una cosa es el aprendizaje en un proceso de resolución de un problema en el periodo de un semestre y otra, la que ocurre a lo largo de un año o un periodo más prolongado. A la par de la condición del tiempo, está la del empleo de recursos materiales para cumplir con dicha resolución, en particular, la realización de trabajos prácticos que motiven el aprendizaje y ayuden a su apropiación estable (Laco y Ávila, 2012).

En tal sentido Aduriz-Bravo (2021) propone una nueva organización de la enseñanza para abordar los contenidos integralmente desde diversas disciplinas y campos de conocimiento, e imaginando que mirar significa explorar de modo activo y crítico, indagar alternativas a problemas, compartir con nuestras familias y comunidades las producciones a que arribamos.

EL DESARROLLO AMPLIADO DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA UNIVERSIDAD

Desde de las proposiciones iniciales de Ausubel sobre el significado y el aprendizaje significativo, en el memorable congreso especializado de Illinois de 1963, donde expuso su trabajo, algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento, su teoría no obstante las críticas, continúa teniendo fuerza explicativa para orientar los procesos del aprendizaje escolar (Rodríguez Palmero, 2004), incluido el generado desde las aulas universitarias.

En efecto, la teoría de Ausubel, Novak y Hanesian ha sido uno de los soportes clave del debate en la investigación educativa, en el que participaron y participan aún centenares de docentes de la educación secundaria y universitaria en América Latina y la península Ibérica, como también en Francia, con relación a la necesidad de avanzar en la superación del aprendizaje memorístico, fugaz, superficial y descontextualizado de los estudiantes, asumiendo para ello un enfoque constructivista de la educación escolar. En la educación anglosajona este debate tuvo expresión en múltiples publicaciones, entre éstas, en *Science Education*. En la educación en España y Latinoamérica, entre otras, el debate se expresó en la revista *Enseñanza de las Ciencias*.

Su núcleo fuerte está expresado en la idea de partir del saber de los estudiantes para enseñar en consecuencia y en la participación decisiva de ellos en la construcción de su propio aprendizaje en contextos socioculturales específicos. De ahí que sea apropiado hacer un examen crítico del empleo de esta teoría como soporte del constructivismo aplicado en la educación formal durante los últimos 50 años. Tarea larga que merece otro trabajo, pero que debe empezar por lo menos con un esbozo, como el que aquí ahora se intenta hacer.

El Constructivismo y sus variados enfoques

Acorde con Coll (2001), se relievaa aquí el constructivismo que considera como las fuentes principales de sus fundamentos, la Psicología genética piagetiana, el Cognoscitivismo ausubeliano y la Teoría sociocultural de Vygotsky que sirvieron de apoyo a varias escuelas de la Didáctica de las Ciencias en Europa y América Latina, convergentes con la pedagogía crítica de Freire en punto a la formación de los estudiantes que aprenden con base en la reflexión y la autonomía.

En Colombia, a estos aportes, hay que sumar, entre otras, las orientaciones de los trabajos realizados por De Zubiría (2014) sobre pedagogía dialogante, las difundidas a través de la Revista TED (Tecné, Episteme y Didaxis) de la Universidad Pedagógica Nacional y las que emanan de la maestría en educación de UNIPAZ

En común, los enfoques convergentes del constructivismo consideran que el conocimiento se adquiere activamente por los sujetos del aula, no por transmisión de otros, tampoco es recibido mecánicamente del ambiente, por el contrario, la docencia, según lo muestran algunos procesos de UNIPAZ (Gómez et al., 2023 A), lo favorece con la práctica del trabajo colaborativo en cuatro elementos sustanciales interrelacionados que a continuación se muestran:

- La planificación curricular contextualizada de un programa de formación y el diseño de sus microcurrículos u organización de los materiales a adquirir y retener.
- La adopción de estrategias pedagógicas didácticas para implementar de manera fructífera los microcurrículos o materiales de aprendizaje de un programa de formación profesional.
- La gestión del aula programada por actividades y sus resultados. La concreción del diálogo de saberes y la participación de los estudiantes en el logro de su propio aprendizaje.
- La evaluación de los resultados de aprendizaje que incluye su autoevaluación por los estudiantes.

La práctica constructivista tuvo matices o corrientes educativas que la promovieron en la década de los años 90s del siglo anterior, tales como los del aprendizaje por cambio conceptual, cambio metodológico y cambio actitudinal, provocando fuertes debates que fueron registrados en publicaciones como Enseñanza de las Ciencias en España y TED de la Universidad Pedagógica en Colombia. Estos debates dieron origen al enfoque integrador del triple cambio del aprendizaje, o sea, a la unidad creadora de los cambios conceptual, metodológico y actitudinal (De Cudmani et al; 2000; Gil et al., 2000). El triple cambio tiene como centro el aprendizaje la resolución de problemas de interés de los estudiantes (Martínez Torregrosa, 1987).

Solbes (2009) hace un balance de las dificultades y logros de este proceso integrador, dentro del cual se originó la propuesta de aprendizaje en las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente y su eje de resolución de problemas, para intentar la superación de la práctica dominante de la enseñanza transmisora verbal de conocimientos.

A finales del siglo anterior y en los inicios del presente siglo, a nivel de la institucionalidad universitaria, ha crecido el interés por enfocar de forma fructífera la cuestión del aprendizaje convertido en un problema social debido a los pocos resultados obtenidos a su favor por acción de la docencia. Hay llamados en la Universidad Católica de Chile (Manterola, 1998), a nivel de ministerio de Educación en Perú (Rivas, 2008), en España a través del proceso de ANECA (2013) y la reunión de rectores de las universidades españolas en Valencia (2023), y en Colombia al tenor del decreto 1330 de 2019, para promover el aprendizaje fructífero en la Universidad con enfoque social.

En el contexto local de UNIPAZ en Barrancabermeja, se expidió un acuerdo de su Consejo Académico (2021) que traza lineamientos del rediseño curricular con base en los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Y desde principios de 2019, en la Escuela de Ciencias de UNIPAZ, se viene empleando el concepto de aprendizaje significativo estable y aplicable a nuevas situaciones en los cursos semestrales de formación pedagógica didáctica docente, dirigidos a fortalecer los objetivos institucionales en la enseñanza para favorecer la obtención de resultados de aprendizaje acorde a los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional.

En atención a ello, no es pretencioso decir que la teoría del aprendizaje significativo ampliada tiene mucho por aportar a la mejora de la educación universitaria, con las debidas convergencias con otras teorías, tal como se justifica a continuación.

Hay nuevos estudios que tratan de las confluencias y rupturas entre esta teoría y la del enfoque sociocultural de Vygotsky (Chávez y Martínez, 2019). En este trabajo se arriba a la aproximación conceptual del aprendizaje significativo desarrollador que, resalta la importancia entre los estudiantes de la unidad de lo afectivo-cognitivo, las potencialidades del desarrollo personal, la comunicación con los otros, la acción conjunta y los significados.

Pensamiento crítico y estrategias de aprendizaje

De otra parte, es importante decir que, el aprendizaje significativo es considerado como práctica del pensamiento crítico (Chrobak, 2017). Niño et al. (2022) reclaman la necesidad de emplear estrategias didácticas para promoverlo entre los estudiantes universitarios; Romero y Quesada, (2014) relacionan las nuevas tecnologías y logro del aprendizaje significativo.

García y López (2014) vinculan los procesos de lectura y escritura de materiales bien seleccionados con el aprendizaje en la educación superior, igual que lo hace Giraldo (2015).

Entre las estrategias pedagógicas didácticas para estimular el aprendizaje, están los proyectos de aula, la resolución de problemas de interés, el análisis de casos, la realización de un prototipo, la participación en un foro especializado, los informes sobre varias lecturas de un tema (López, G, 2011) o la realización de un trabajo o composición de un tema (Díaz y Hernández, 2010) y la redacción de los cuadernos de clase (Montero, 2018)

El aprendizaje significativo y la superación de las dificultades en la adquisición y retención de conocimientos en las aulas universitarias

Son preocupantes las dificultades en el aprendizaje en los centros escolares, están extendidas a los primeros años de las carreras universitarias (Latorre y San Félix, 2000; De Cudmani et al., 2000, Viennot, 2002), donde muchos esperan que la situación no sea tan crítica, quizá por causa de la creencia de que a la universidad asisten los estudiantes motivados a formarse en las profesiones de sus preferencias (Gil y Vilches, 2008).

En la universidad continúa la crónica repitencia de materias y el abandono de los estudios profesionales por parte de centenas de estudiantes. En varias universidades la reprobación en matemáticas alcanza hasta cifras del 90% por curso (Capace, 2015) y es causa de la deserción escolar de muchos estudiantes, con las consecuencias sociales que ello genera, en una sociedad que requiere de este saber y el de las ciencias para su desarrollo o buen vivir (CRES, 2008)

Ante la gravedad de esta situación, un sector de la comunidad docente responde usualmente con la auto exculpación; poco reflexiona sobre la identificación de las dificultades en el aprendizaje y además sobre la carencia de aprendizaje retenido, pues los estudiantes que aprueban luego presentan serias dificultades al enfrentar problemas en los cursos avanzados de su carrera.

Esta situación pone en evidencia la idea de retomar la teoría del aprendizaje significativo y su desarrollo actual como orientador de la implementación de los currículos contextualizados, para superar dificultades en el aprendizaje de los estudiantes, facilitando su logro y por ende su contribución al desarrollo humano en los territorios.

Bajo múltiples miradas, el concepto de aprendizaje significativo se amplía; los estudiantes son considerados activos, autónomos que, emplean herramientas para reflexionar sobre su propio aprendizaje (López, 2011, Delgado, 2020, Delgado y Corena, 2020), les interesa para su formación practicar el metaaprendizaje, la autoevaluación sus logros.

Además, ellos le conceden significado al estudio contextualizado y situado de los materiales seleccionados o microcurrículos, en relación con la interpretación y tratamiento de realidades escolares bajo contextos socioculturales diversos.

Como consecuencia, la teoría del aprendizaje significativo obliga a los docentes a conocer el sentido que le dan los estudiantes al aprendizaje de los materiales de una nueva asignatura para su formación profesional y al rol en la vida social e individual, lo que implica comprender la importancia conferida al aprendizaje contextualizado (Daura, 2023; Gonzáles y Martín 2013; Aduriz-Bravo et al, 2021).

Esta es una tarea que demanda un largo proceso docente de reflexión-acción, el cual empezó hace tres décadas en Colombia, cuando algunos docentes universitarios vinculados a la investigación educativa intentaron promover este tipo de cambio, empleando de forma no sistemática y poco fundamentada algunas herramientas para tal propósito, como las mostradas por Novak y Gowin (1984) en su obra aprender a aprender, tales como los mapas conceptuales y la V heurística. Otros docentes tuvieron formación en docencia universitaria y dentro de la pluralidad de sus enfoques, adhirieron a alguna de las corrientes del constructivismo, logrando que en algunos casos los Proyectos Educativos Institucionales en centros como UNIPAZ, acogieran el constructivismo como su política pedagógica en el desarrollo curricular.

Pero en general, el profesorado universitario colombiano no piensa aún, en términos de Manterola (1998), como un profesional del aprendizaje, o sea, poco le interesa saber cómo aprenden los estudiantes, y en consecuencia las innovaciones en la enseñanza no lo motivan. Y eso, a sabiendas de la existencia del hecho que ya vimos sobre las dificultades en el aprendizaje en la universidad.

La importancia de considerar el significado del aprendizaje en la educación universitaria

La llamada revolución cognoscitiva considera el aprendizaje como un proceso constructivo, en el cual los estudiantes proceden a su propio modo, en dialogo de saberes con el profesor, en la formación de representaciones nuevas del entorno. El individuo y el grupo de estudiantes que aprenden de manera colaborativa (Revelo et al, 2017) son una construcción que se va produciendo como resultado de la interacción de sus disposiciones internas y su contexto sociocultural, no son una copia de la realidad. Aprenden de manera dialogada (De Zubiria, 2014), en un proceso activo que ensambla, extiende, restaura e interpreta y, por lo tanto, construye conocimientos desde los recursos de la experiencia y la información que recibe en la situación educativa. En este proceso ocurre la retención del aprendizaje significativo, por cuanto se le da importancia a la construcción de significados, para el momento del abordaje de un tema en una asignatura dentro de su proceso de formación profesional.

En los procesos cognoscitivos, constructivistas, la persona o el grupo que aprende, es un procesador e interpretador de informes y tratamiento de problemas, capaz de reorganizar, con el apoyo de la docencia, lo que ya sabe para adquirir nuevo conocimiento. Es precisamente lo cognoscitivo, lo que diferencia las conductas psicológicas de las fisiológicas. Y en palabras de Pozo (1993), lo cognoscitivo diferencia el mecanismo asociacionista, que considera el aprendizaje principalmente como el ingreso de nueva información al depósito de la mente del estudiante, del proceso organizacionista y reestructurador de lo ya se sabe. A esto último con sus similitudes y variaciones, considerando el aprendizaje como un proceso que resulta de las experiencias, reestructuradas conscientes, aportan la teoría del aprendizaje por observación de Bandura, la concepción genético-cognitiva de Piaget, la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner, el aprendizaje como construcción social de Vygotsky y el aprendizaje significativo de Ausubel.

Así, el aprendizaje, valga reiterarlo, es un proceso en el que, según Carretero (1993), la actividad del sujeto estudiante determina sus reacciones ante la estimulación del ambiente; el estudiante aprende a pensar y se motiva por medio de su participación en metodologías activas, menos difíciles de desarrollar para él que las repetitivas.

La investigación educativa desde Driver y Oldham (1986) introdujo de forma sistemática la participación de los estudiantes en las metodologías activas, lo hacen a través de los programas guías de actividades, que para Gil y Martínez Torregrosa (1987), son una concreción del modelo constructivista de aprendizaje de las ciencias, por medio del cual los estudiantes de manera colaborativa se apropian de los conocimientos conceptuales y procedimentales de uno o varios temas de una materia y mejoran su actitud a favor de las ciencias y las ingenierías y su función social. Al respecto, en UNIPAZ existen evidencias del aprendizaje que ayuda a generar el microcurrículo implementado como programa de actividades, apoyado en la práctica de las tareas semestrales en los núcleos de producción agropecuaria y en las nuevas sugerencias de proyectos o ejes articuladores para implementarlo (Durán y Corena, 2019), como soporte para avanzar en el cubrimiento de un tema de una materia, al mismo tiempo que con sus logros se abordan los proyectos de aula o el tratamiento de un problema del semestre. El tratamiento de un problema en la educación de aula sería como un proceso parecido al de los trabajos de investigación e ingeniería (Corena et al., 2005).

En especial y con apoyo en las TICs (Tecnologías de la Información y las comunicaciones) durante la pandemia Covid-19, en UNIPAZ, se amplió la misma idea de aula, percibida sólo desde su geometría tradicional, por aquella que le da relevancia a las actividades autónomas y colaborativas entre estudiantes y docentes, para lo cual las estrategias de la educación basadas principalmente en la transmisión verbal de contenidos son superadas, como también las formas punitivas de evaluar los resultados o logros del aprendizaje.

Estas cuestiones esenciales de la aplicación de estrategias pedagógicas didácticas y de nuevas formas de evaluación para favorecer el aprendizaje significativo serán abordadas en otro trabajo.

A modo de cierre

Por ahora cabe decir a groso modo que, de acuerdo con lo aquí tratado, el proceso universitario de generación de aprendizaje es significativo en la medida que es un proceso de aprendizaje desarrollador, crítico, colaborativo, situado y contextualizado, debe transcurrir por una serie de momentos interrelacionados de diseño y práctica del aprendizaje/enseñanza de una materia semestral (microcurrículo) y el conjunto del programa de formación profesional, momentos que son partes constitutivas de una propuesta:

1. La historia de vida escolar del estudiante que se inicia en su formación profesional.
2. La contextualización de los materiales a estudiar y su relación con la formación profesional.

3. La selección de estrategias pedagógicas y didácticas de construcción de aprendizajes de los materiales.

4. La gestión participativa de la vida del aula a través de actividades bien diseñadas.

5. La evaluación y autoevaluación de los resultados de aprendizaje en una materia y en el conjunto de la formación profesional.

Con base en la ocurrencia de estos momentos en términos de la práctica curricular convergente pedagógica didáctica, se supone que crece el desarrollo del aprendizaje significativo contextualizado desde las aulas universitarias. De ahí que sea muy importante su preparación y realización como una tarea cooperativa de docentes, estudiantes y el gobierno escolar.

BIBLIOGRAFÍA

Aduriz-Bravo, A. Ajón, A., Andrade, G., Bas, A., Bombini, G., Cortés, M. y Agrasar, M. (2021). Jóvenes que miran mundos. Proyectos integrados para estudiantes. Ministerio de Educación Nacional, Consejo Federal de Educación y Argentina Unida.

Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación. ANECA (2013). Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del Aprendizaje. España.

Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas, México.

Consejo Nacional de Acreditación-CNA y Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior-CONACES (2022). Una mirada a los resultados de aprendizaje. Bogotá

Capace, L (2015). La enseñanza de la matemática en Ingeniería. En: Investigaciones en educación matemática. Aportes desde una unidad de investigación. José Ortiz y Martha Iglesias (compiladores). P108-119. Universidad de Carabobo. Maracay.

Carretero, M. (1993). Constructivismo y educación. Zaragoza, Edelvives.

Chávez, J. y Martínez, O. (2019). Confluencias y rupturas entre el aprendizaje significativo de Ausubel y el aprendizaje desarrollador desde la perspectiva del enfoque sociocultural de L. S. Vygotsky. Revista cubana de educación superior. Vol. 38, No 1.

Chrobak, R. (2017). El aprendizaje significativo para fomentar el pensamiento crítico. Archivos de ciencias de Educación, Vol.11 No 12.

Coll, C. (2001). Constructivismo y educación. La concepción constructivista de la Enseñanza y el Aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi. (Eds), Desarrollo Psicológico y Educación, Vol. 2. Psicología de la Educación Escolar. Madrid: Alianza Editorial.

Consejo Académico de UNIPAZ (2021). Lineamientos de para el rediseño curricular con enfoque de resultados de aprendizaje, créditos y actividades formativas.

Corena, J, y Durán, L. (2023). Experiencia docente en la elaboración de una propuesta para favorecer el Aprendizaje Significativo en los Cursos de Ciencias e Ingeniería. Memorias VI Congreso Red Latinoamericana de Didáctica de las Ciencias experimentales. Universidad de Córdoba.

BIBLIOGRAFÍA

Corena P, J., Martínez T, J y Valdés C, P. (2005). Análisis y primeros resultados de una innovación fundamentada en un curso de tecnociencias en ingeniería. Revista TED, No 17, páginas 7-25. Universidad Pedagógica Nacional.

CRES (2008). Declaración final de la conferencia regional de Educación Superior en América Latina. Cartagena de Indias.

Daura, F.T. (2013). El contexto como factor del aprendizaje autorregulado en la educación superior. Educación y Educadores. Vol. 16, núm. 1, pp. 109-125.

Decreto 1330. (2019). Ministerio de Educación Nacional 25 de Julio de 2019. Bogotá

De Cudmani, L. Pesa, M. y Salinas, J. (2000). Hacia un modelo integrador para el aprendizaje de las ciencias. Enseñanza de las ciencias, 18(1), pp. 3-13.

Delgado, K. (2020). El metaaprendizaje en Ingeniería Agronómica del Instituto Universitario de la Paz. Trabajo de agrado aprobado como meritorio.

Delgado, K y Corena, J. (2020). El metaaprendizaje en Ingeniería Agronómica del Instituto Universitario de la Paz. Montería. Ponencia SIEC-D-15. I Simposio Internacional sobre Investigación en Enseñanza de las Ciencias. Dic.3 y 4.

De Zubiría, J., (2014). Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante. Editorial Magisterio: Instituto Alberto Merani. Bogotá.

Diaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Tercera edición. Mc Graw Hill. México.

Driver, R y Oldham, V. (1986). A constructivist approach to curriculum. Studies in Science Education, No 13, p 105-122.

Durán, L y Corena, J. (2019). aprendizaje del tema carbohidratos en un curso inicial universitario de biología general en la carrera de ingeniería ambiental y de saneamiento de UNIPAZ. Inédito.

García, A y López, X. (2014). Los procesos de lectura y escritura y su incidencia en el aprendizaje significativo de los Estudiantes de Educación Superior. Universidad Tecnológica de Pereira.

Gil, D. y Vilches, A. (2008). ¿Qué deben saber e saber hacer os profesores universitarios?. En Novos enfoques no ensino universitario. (Paginas 25-43). Universidad de Vigo

BIBLIOGRAFÍA

- Gil, D., Carrascosa, J. y Martínez, T. (2000). La Didáctica de las Ciencias una disciplina emergente y un campo específico de investigación. En Perales, J. y Cañal, P. (Eds.). Didáctica de las ciencias experimentales. Alcoy: Marfil (2000)
- Gil, D. y Martínez Torregrosa, J. (1987). Los programas-guía de actividades una concreción del modelo constructivista de aprendizaje de las ciencias. Investigación en la Escuela. 3, pp. 3-12.
- Gil, D. (1993). Psicología Educativa y Didáctica de las Ciencias: los procesos de enseñanza/aprendizaje de las ciencias como lugares de encuentro. Infancia y aprendizaje, edición 62-63. Páginas 171-185.
- Giordan, A. y De Vecchi. (1995). Los orígenes del saber científico. Sevilla, Diada.
- Giraldo, G. (2015). La escritura en el aula como instrumento de aprendizaje. Estudio en universidades. Ánfora 22 (38).39-58. Universidad Autónoma
- Gonzales, A. y Marlin, A, (2016). El contexto elemento de Análisis para enseñar. Zona Próxima, núm. 25 pp. 34-48.
- Gómez, K., Corena, J y Durán, L. (2023 A). La formación de docentes de ciencias, artes e ingenierías, estrategia para favorecer el aprendizaje significativo. CITECSA. UNIPAZ, Barrancabermeja.
- Latorre, A. y San Félix, F. (2000). Alfabetización científica/tecnológica en estudiantes de secundaria y universidad. Un análisis experimental. Enseñanza de las ciencias, 18 (1), pp. 55-69.
- López, A. (2011). Educación, metaaprendizaje, reflexión. En: Revista Internacional de Aprendizaje de la Educación Superior. <https://elartedemoverse.wordpress.com/2011/11/30/metaaprendizaje/>
- López, G. (2011). La lectura y escritura en la Educación Superior: desarrollos y perspectivas. Coloquio sobre el lenguaje y la comunicación. Universidad Minuto de Dios. Bogotá.
- Manterola, M. (1998). Psicología Educativa. Conexiones con el aula de clases. Santiago de Chile, Universidad Católica, Blas Cañas. Dirección de Investigación y Extensión.
- Martínez Torregrosa, J. (1987). La resolución de problemas de física como investigación: un instrumento de cambio metodológico. Tesis doctoral. Universidad de Valencia.
- Montero, P., (2018). Los diarios de aprendizaje una herramienta para reflexionar sobre el propio aprendizaje. [Http:// tecnomapas.blogspot.com.es](http://tecnomapas.blogspot.com.es)

BIBLIOGRAFÍA

- Niño, N., Uceda, M., Fernández, F. y García, M. (2022). Estrategias didácticas para promover el aprendizaje significativo dirigido a estudiantes universitarios. Mendive, Revista de Educación, Volumen 20, No 4
- Novak, J. y Gowin, G. (1984). Aprender a aprender. Barcelona, Martínez Roca.
- Pozo, J. (1993). Teorías cognitivas del aprendizaje. Morata, Madrid.
- Revelo-Sánchez, O; Collazos-Ordoñez, C. y Jiménez-Toledo, J. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. Tecnológicas, vol. 21, no. 41, pp. 115-134, 2018.
- Rodríguez Palmero, M. (2004). Teoría del aprendizaje significativo. Pamplona, España. First international. Conference on Concept Mapping,
- Romero, M y Quesada, A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias Numero 32. Páginas 101-115.
- Rivas, M. (2008). Procesos cognitivos y aprendizaje significativo. Documento de trabajo 19. Ministerio de Educación Perú.
- Solbes, J. (2009). Dificultades de aprendizaje y cambio conceptual, procedimental y axiológico (I): Resumen del camino avanzado. Eureka. Vol. 6. Número 1. pp. 2-20.
- UNIPAZ. (2012). Proyecto Educativo Institucional-PEI.
- V Encuentro internacional de rectores de universidades españolas (2023). Declaración de Valencia: Universidad y Sociedad.
- Viennot, L. (2002). Razonar en Física. La contribución del sentido común. Madrid, Machado Libros

CONVERGENCIA DE LA PEDAGOGÍA CRÍTICA Y LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE EN LA UNIVERSIDAD

En países como Colombia, en la educación universitaria se reproducen dificultades preocupantes en el aprendizaje de las ciencias y las tecnociencias. Pero también hay esfuerzos de varios equipos por superar esas dificultades empleando diseños de iniciativas con apoyo en la Ciencia Educativa y sus productos que provienen de la investigación educativa y su interacción con la docencia. Hay que empezar por describir las dificultades para luego decir bajo cuál cuerpo de conocimientos es preciso producir las propuestas pedagógicas para superarlas, e indicar los rasgos principales de éstas.

DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE EN LOS CURSOS DE CIENCIAS Y TECNOCiencias

Los cursos de ciencias, ejemplo de física, química y biología son realizados, por lo general, en los cuatro primeros semestres de la formación profesional en los programas de tecnología e ingeniería, y cabe subrayar que dentro de estos se incluyen los cursos de matemáticas.

Los cursos de tecnociencias se implementan hasta el quinto semestre, entre estos, se cuentan las materias de Mecánica de Fluidos, Estática, Biotecnología, Bioquímica, Hidráulica, Diseño de Riegos, Mecánica de Suelos, Termodinámica y Resistencia de Materiales.

Las tecnociencias no son ciencia aplicada, son una imbricación de conocimientos, una forma de practicar la unidad entre ciencia y tecnología, muy útil en la solución de muchos problemas de la sociedad para producir modificaciones y mejoras de procesos o productos, o sea que la ciencia no puede reducirse a productos de los científicos, y la tecnología al quehacer de los tecnólogos (Medina, 2020). Surgieron con mayor incidencia en la vida económica y social en la segunda mitad del siglo XX y cumplen un rol social, relacionan el entorno sociocultural con el ejercicio del poder político (Nava, 2021).

En la actualidad persiste la reprobación y repetición de esos cursos, hecho que además ocurre con niveles preocupantes de deserción estudiantil. Es de destacar que, la deserción en las universidades colombianas entre los años 2000 y 2016, según (Urrego, 2019) fue alta, y entre los factores que la explican está el escaso aprendizaje en ciencias. Sin embargo, en instituciones como UNIPAZ la deserción estudiantil entre el semestre A de 2016 y el semestre A de 2020 disminuyó del 11.7% al 5,64% (Oficina de planeación Unipaz, 2021)[1], y ello tendría que ver con la mejora en la acción docente y la gestión escolar a favor de la permanencia.

[1] Oficina asesora de planeación de UNIPAZ (2021). Informe de deserción, 2021. Institucional.

Las dificultades descritas, además, están acompañada, en palabras de (Giordan y De Vecchi, 1995), con el olvido de lo aprendido al poco tiempo de aprobar los cursos, en tal sentido Capace (2015) precisa que, los estudiantes aprobados presentan conflictos al aplicar los conocimientos matemáticos en la resolución de problemas, como son la identificación del modelo matemático que rige la situación abordada, la selección de las herramientas matemáticas adecuadas para operar el modelo y la poca destreza en el manejo de esas herramientas. La reprobación en matemáticas alcanza hasta el 90% de estudiantes por curso (Capace, 2015). Conflictos similares se presentan en el aprendizaje de la física y las tecnociencias (Corena et al 2005). A ello se suma que los resultados de los estudiantes universitarios en las pruebas estatales Saber Pro, en promedio, están por debajo de la media internacional.

La continuidad de estos resultados, según la investigación educativa, las agremiaciones profesionales y las instituciones de la educación universitaria, están relacionadas de una manera o de otra, con las formas de enseñar y promover el aprendizaje. Así, en un reciente evento de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería. ACOFI (2021), se destacó que el proceso del aprendizaje de la Física en los programas de ingeniería presenta muchas carencias e influye en el rendimiento escolar y la formación de los egresados.

De otra parte, es preciso agregar, tal como lo expresa la Conferencia Regional de Educación Superior en América latina (2008) que estos resultados alejan a la universidad de su rol en el desarrollo social y del cumplimiento, en Colombia, de los requerimientos gubernamentales de un aprendizaje contextualizado y apropiado para el desarrollo local, regional y global contemplado en el decreto 1330 del Ministerio de Educación Nacional (2019) que, además, aportan poco a la conversión del país en una sociedad del conocimiento, como está contemplado en el Plan de Desarrollo de la Nación (2022-2026).

A estos elementos de diagnóstico de la situación, es preciso agregar que el aprendizaje logrado en las aulas no es contextualizado, o sea que poco trata con problemas de la formación profesional y el Territorio, influyendo de este modo en la motivación para su retención y posterior aplicación (Díaz y Hernández, 2010). En resumen, un conjunto de elementos de la situación problemática se observa en el siguiente Cuadro 1, elaborado por los autores con apoyo en un trabajo de Corena et al. (2005) que describe varias dificultades relevantes en el aprendizaje de las ciencias y las tecnociencias.

Cuadro 1. Dificultades relevantes del aprendizaje en los cursos de ciencias

- Escasa familiaridad con aspectos esenciales del trabajo científico tecnológico y/o con formas de ejercicio del pensamiento crítico
- Poco conocimiento de la historia de las ciencias y las tecnologías.
- Persistencia generalizada de concepciones alternativas a las científicas-
- Uso de procedimientos inadecuados, incluidos los matemáticos, al tratar de resolver problemas, lo cual muestra una escasa integración de conceptos y procedimientos al abordar cuestiones del trabajo ingenieril.
- Los estudiantes, en particular los de ingeniería, adquieren una concepción reducida de la tecnología, en la cual ésta se subordina a la ciencia, o es interpretada como ciencia aplicada.
- Poco se perciben las implicaciones de las relaciones ciencia-tecnología en la vida cotidiana y manifiestan escasa familiaridad con los elementos clave del desarrollo científico tecnológico, en campos que influyen de modo importante en la vida actual.
- Poco se reflexiona sobre el aprendizaje y las vías para lograrlo, desaprovechando las oportunidades para que los estudiantes “aprendan a aprender” y enfrenten con autonomía su formación profesional.
- En algunos núcleos de estudiantes prevalece, como en sectores docentes, el <negacionismo educativo> o el menosprecio por los cambios pedagógicos didácticos y sus bondades.

Fuente: Corena, J. Durán, L. y Gómez, K. (2024)

Estas carencias en el aprendizaje no contribuyen, en palabras de Gonfiantini (2022), al fomento y concreción de la educación para la innovación y el desarrollo del buen vivir que, destaque el “aprendizaje durante toda la vida para todas las personas”. Como se ha dicho desde hace años, las dificultades ponen en cuestión la enseñanza (Furió, 1994), hecho que llama a su mejora con base en la investigación educativa y sus soportes epistemológicos, antropológicos y pedagógicos-didácticos, y los aportes participativos de los docentes en sus cursos de formación sobre la mejora en el aprendizaje

Para intentar superar las dificultades enunciadas despuntan, más allá de la intuición, algunas iniciativas docentes provistas de fundamentación teórica y procedimental.

LA BUSQUEDA DE LA SUPERACIÓN DE LAS DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE CON BASE EN LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Por lo que se sabe, todavía sobrevive en una parte del profesorado universitario, la exaltación de la educación tradicional transmisora, pues se considera que es la mejor para formar profesionales, de ahí que sea comprensible la repetición en algunos sectores docentes de la frase, “Formo a los estudiantes como a mí me formaron en la universidad”. Se desconoce y/o se niega que las dificultades en el aprendizaje se resuelven mejor con apoyo en los logros de la investigación educativa obtenidos en los últimos años.

En suma, las convicciones del negacionismo, son consideradas por sus sujetos, con apoyo en Pozo (2021), como un desconocimiento de la investigación en educación, y se constituye como una corriente de docentes, estudiantes y autoridades escolares que, en la universidad relieves la continuidad del modelo mayoritario de la formación jerárquica transmisora, o de la <dictadura de clases>, de la cual los estudiantes deben tomar apuntes y cuyo recuerdo debe ser puesto como evidencia del aprendizaje en los exámenes parciales o finales de una materia.

El modelo negacionista reclama el empleo del sentido común, buscando soluciones simples a los problemas del aprendizaje, exigiendo esfuerzos supremos en los estudiantes y reivindicando el papel de la memoria como almacén del saber, pasando por alto el producto creado por la investigación educativa que, muestra también al logro de conocimientos, como la capacidad de emplearlos en el tratamiento de situaciones problemáticas actuales y futuras en diversos contextos, tanto en la formación profesional, como en su posterior ejercicio en la vida profesional. Sin embargo, desde las tendencias del cambio educativo, no cesan de producirse propuestas, por ejemplo, a nivel local, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la Universidad.

La búsqueda de salidas fundamentadas a la situación

El negacionismo ocurre no obstante que desde los años 80s del siglo anterior surgieron en el mundo algunas propuestas para obtener mejores resultados en el proceso de aprendizaje/enseñanza de las ciencias en la universidad, hecho que, desconoce una parte del actual profesorado universitario de ciencias.

A nivel europeo, por ejemplo, Viennot (1989) propuso en Francia el empleo de la Didáctica en la enseñanza superior. En España, Gil y Martínez Torregrosa (1987) propusieron los programas de actividades como una concreción del modelo constructivista del aprendizaje, de estirpe radical según Gil (1993). En Suramérica, Fals Borda y Rodríguez Brandao (1987) plantearon la investigación participativa, Freire (1970) introdujo la propuesta de la pedagogía de la libertad, Zuleta (2020) aporta a la educación para pensar y no para repetir y obedecer, y De Zubiría (2014) propone la pedagogía dialogante como la necesidad de la colaboración entre estudiantes y profesores en el proceso de aprendizaje.

Lo dicho en el párrafo anterior deja ver un puente entre la Pedagogía Crítica y la Didáctica de las Ciencias. a favor del aprendizaje.

Cabe destacar que, en Latinoamérica, durante el siglo XXI, entre las propuestas de mejora en la enseñanza, tiene importancia la de algunos equipos de profesores, articulados en redes de Didáctica de las Ciencias, pero su influencia en la vida de las aulas universitarias todavía no es muy reconocida, y a la mayoría de éstas, aún no ha llegado. En Colombia desde hace décadas han surgido propuestas de especialización en docencia universitaria para influir en el ejercicio educativo favorable al aprendizaje que se expresan en instituciones específicas.

Iniciativas locales docentes para favorecer el aprendizaje

En Barrancabermeja, en el Instituto Universitario de la Paz, UNIPAZ, de forma explícita han sido presentadas, entre otras, las siguientes iniciativas docentes para favorecer el aprendizaje, registradas en el cuadro 2. Como hecho previo a este proceso sobresale la formación de más de dos decenas de profesores de UNIPAZ en una Especialización en Docencia Universitaria que estuvo a cargo de la UIS.

Cuadro 2. Propuestas e iniciativas docentes para favorecer el aprendizaje en UNIPAZ

- Corena (2005), Realización de cursos completos de tecnociencias a través de programas de actividades para favorecer el aprendizaje en un programa de ingeniería.
- Arrieta y Daza (2015). Cambiar las concepciones reducidas de los docentes sobre ciencias que inciden en la orientación de la enseñanza.
- Ríos (2015). Favorecer el aprendizaje a través de la propuesta de los sistemas integrados de producción agrícola.
- Reyes (2018). El diseño de una estrategia partiendo del estilo dominante de aprendizaje a través del estudio de situaciones problemáticas contextualizadas (ESPC), para la enseñanza del concepto calidad.
- Durán y Corena (2019). Realización de un programa de actividades para incidir en el aprendizaje del tema carbohidratos en un curso inicial de biología general en la carrera de ingeniería ambiental y de saneamiento.
- Corena y Durán (2023). Ponencia en UNICORDOBA, sobre una propuesta de aprendizaje significativo en los cursos de ciencias.

- Reunión semanal de profesores de Ingeniería de Producción de UNIPAZ (2019-2021) sobre orientaciones para favorecer el aprendizaje.
- Arrieta et al. (2022). Los SIPAS (Sistemas Integrados de Producción Agropecuaria Sostenible), favorecen el aprendizaje y la formación profesional contextualizada.
- Seminarios docentes de la Escuela de Ciencias de UNIPAZ (2019, 2021 y 2022) sobre constructivismo, resultados de aprendizaje, evaluación y autoevaluación y rubricas de aprendizaje.
- Experiencia en la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia (1995-2010). Aprendizaje por medio de la participación en los núcleos de producción animal.
- Propuestas de un equipo docente de ingeniería agroindustrial para mejorar el aprendizaje, (2022)
- Libro sobre seguimiento y evaluación de los resultados de aprendizaje docentes Adriana Espinosa, Sandra Cuadros y Omar Flores de Ingeniería Ambiental y de Saneamiento (2023).
- Maestría en educación (2022), iniciativa aprobada por el Consejo Académico de UNIPAZ y aprobada por el Ministerio de Educación Nacional en abril de 2024.

Fuente: Corena J, Durán, L y Gómez, K. (2024).

Las iniciativas han sido consideradas como partes integrantes de un proceso de mejora en la enseñanza de las ciencias durante los años 2019 a 2023, ello ocurrió, a pesar de las limitaciones propias de las sesiones de clases asistidas por la Tics por causa de la pandemia Covid-19. En este periodo de trabajo 2019-2021, también prosperaron algunas iniciativas estudiantiles a favor de la mejora de su aprendizaje, cuestión que se tratará en otro trabajo y ello tuvo un rol destacado la política institucional de UNIPAZ.

Bases institucionales constructivistas para mejorar el aprendizaje

Las iniciativas docentes que aparecen en el cuadro 3 han tenido sustento en un aspecto clave del Proyecto Educativo Institucional del Instituto Universitario de la Paz de Barrancabermeja (2021) que, define como marco de la política pedagógica y del diseño curricular, la perspectiva constructivista. Cabe resaltar que, la promoción del uso del conocimiento para favorecer el desarrollo territorial humano es desde hace muchos años una tarea misional de UNIPAZ (cuadro 3), cuyo impacto en la vida regional no está aún evaluado en profundidad.

Cuadro 3. Orientaciones institucionales constructivistas en UNIPAZ.

“El Instituto Universitario de la Paz es una institución de Educación Superior de carácter público del orden departamental, comprometida con el desarrollo de la cultura y la ciencia, sin perder de vista los saberes acumulados por las comunidades, en un marco de autonomía expresado en libertad de pensamiento y pluralismo ideológico, de enseñanza, de aprendizaje, de investigación y de catedra. Contribuye al desarrollo humano, urbano y rural del Magdalena Medio y del país, entendido este como la transformación de las condiciones económicas, sociales, políticas y culturales de la población, formando mujeres y hombres que con dignidad trabajen por la paz y la armonía con la naturaleza”

Fuente: Gómez, K., Durán, L. y Corena, J. (2024).

Estos elementos de la misión de UNIPAZ, es importante subrayarlos, están en coherencia con la Investigación educativa, pues resaltan el contexto como factor dinámico del aprendizaje (Daura, 2013), en cuanto son un elemento de análisis para enseñar (Gonzáles y Marlin, 2016) y un espacio para aplicar una propuesta pedagógica didáctica (Trinidad et al, 2021) elaborada con participación docente.

Por todo lo antes dicho, y en concreto, descritos los esfuerzos de la comunidad educativa y el gobierno escolar para superar las dificultades en el aprendizaje de las ciencias, es plausible, realizar un trabajo docente de reconocimiento de la fundamentación teórica

procedimental clave para orientar la superación de las persistencias en las dificultades de aprendizaje e impactar con ello en las perspectivas del desarrollo social. La fundamentación, sin duda, debe responder a las preguntas por qué enseñar lo que se enseña (De Zubiria, 2024) y cómo enseñarlo (Gómez et al., 2023).

LA CONVERGENCIA CREADORA DE LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS Y LA PEDAGOGÍA CRÍTICA

Para incorporar orientaciones convergentes en una propuesta científica constructivista del aprendizaje, habría que empezar por superar dentro de la comunidad educativa, en palabras de Lucio (1989), cierta confusión conceptual en el empleo de los términos educación, pedagogía, enseñanza y didáctica. De Tezanos (2006) en el mismo sentido llama a no repetir las polémicas que tienen lugar en Europa respecto a la separación entre Ciencia Educativa, Pedagogía y Didáctica, en el mismo sentido Gil (1993) mostró el potencial creador de la unidad de Psicología Educativa y la Didáctica de las Ciencias para mejorar el aprendizaje de las ciencias en las aulas.

La comprensión del rol de cada uno de estos campos de conocimientos y sus relaciones mutuas contribuye al proceso de una mejor planificación de la Gestión del Aula y lograr el objetivo de favorecer el aprendizaje

(Federación de Enseñanza de Andalucía, 2011), y a comprender que los cursos y cada una de sus clases deben llevarse a cabo, valga reiterarlo, a través de los programas de actividades y su evaluación con la participación de los estudiantes (Rodríguez Suarez, 2021). De Tezanos (2006) plantea vínculos y delimitaciones entre la pedagogía, la didáctica en el marco de las ciencias de la educación.

Las orientaciones constructivistas en la educación (Carretero, 1993), a través de las cuales es posible promover la superación de la enseñanza intuitiva, han sido fundamentadas por la Didáctica de las Ciencias (Gil, Carrascosa y Martínez-Terrades, 2000) y por la pedagogía crítica (Ramírez Bravo, 2008), que reivindica al sujeto como ser consciente productor autónomo de su propio aprendizaje.

La pedagogía crítica. Genera de manera ética procesos educativos, donde se establece una relación manifiesta entre pedagogía y currículo, y soporta un trabajo de reflexión acción entre estudiantes y profesores (Ramírez Bravo, 2008) para responder a preguntas tales como:

¿Por qué se deben enseñar estos contenidos y no otros? ¿Cómo se debe desarrollar y evaluar el proceso de aprendizaje en un curso de ciencias, artes o ingeniería? ¿Cómo contribuye el aprendizaje a la formación de personas autónomas y críticas para el desarrollo ciudadano humanista?

Hay respuestas convergentes a esa pregunta. De Zubiría (2014) en su trabajo “hacia una pedagogía dialogante”, considera la integración de los modelos transmisores del aprendizaje (heteroestructurantes), en los que el docente tiene el rol protagónico, y aquellos en los que el sujeto que aprende es el centro de la preparación y realización de la actividad del aula (autoestructurantes).

Monteagudo (2007), resume bien la obra de la pedagogía de Freire que critica el proceso de considerar al estudiante como una cuenta bancaria a la cual se le depositan periódicamente cifras, subraya que la actividad humana se produce a partir de la interacción creativa con el entorno, lo cual supone destacar la importancia del trabajo y de la cultura y considerar al hombre como un animal simbólico caracterizado por la comunicación y por el lenguaje. De aquí se deriva la importancia del diálogo y el propio carácter dialógico de los hombres. En tal sentido agrega Monteagudo que para Freire la educación es orientada por un pensamiento dialectico, donde los pares conciencia y mundo, teoría y praxis, individuo y sociedad, crítica y posibilidad, educador y educando, etc., todos estos binomios conforman una relación problemática pero necesaria. Esto le permite superar las concepciones reduccionistas del idealismo y el solipsismo, por un lado, y del mecanicismo y el objetivismo, por el otro. Lo social y lo individual no pueden contemplarse como conceptos excluyentes, sino todo lo contrario: Al formular una teoría de la educación sería conveniente evitar tanto una negación de lo social, lo objetivo, lo concreto y material, como una excesiva insistencia en el desarrollo de la conciencia individual.

Como síntesis de lo resaltado por Monteagudo de Freire, valga destacar que la pedagogía crítica propugna por el dialogo de docentes y estudiantes y el dialogo de estos sujetos del aula universitaria con el contexto de la vida territorial, en consecuencia, el aprendizaje tiene también un sello colaborativo y el rol de su objetividad también estimula la dimensión social.

La Didáctica de las Ciencias. García Pérez (2000), con relación a los aportes de la de esta disciplina examina los modelos didácticos como instrumentos de análisis e intervención en la realidad y Aduriz-Bravo e Izquierdo (2001) valoran a la Didáctica de las Ciencias, desde el punto de vista epistemológico, sociológico e histórico, como una disciplina autónoma. Por su parte, Solbes (2009) muestra que esta disciplina empezó desde principios de los años 70s a promover la formación del profesorado en actividades de enseñanza de los contenidos, a la cual luego fue incorporada la formación complementaria psicopedagógica con base en los trabajos de Ausubel, Piaget y Vygotsky, cuya línea de trabajo principal consistió en el tratamiento de los errores conceptuales que, se manifestaban en el aprendizaje escolar de diversos países.

Estos errores se extendían a razonamientos de sentido común, por ejemplo, en el aprendizaje de la resolución de problemas, a través del cual se reduce la mirada de una variable dependiente sólo en la función de dependencia de una variable independiente, una suerte de fijeza funcional que pasa por alto el razonamiento holístico y su contextualización. Ello originó la necesidad de formar al profesorado en cuestiones metodológicas, que superaran el fomento del aprendizaje por descubrimiento centrado en las prácticas de laboratorio, con las cuales los estudiantes construirían conocimientos, eso se esperaba, pero no sucedió así.

Después fue incorporada a la formación didáctica del profesorado, la necesidad de comprender la cuestión de las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias, pero precisando que la formación en las actitudes debe estar en consonancia con un cambio en la forma de enseñanza, para que crezca la motivación por el aprendizaje de las ciencias (Arandia, Zuza y Guisasola, 2016). También fue considerada la necesidad de conocer la construcción histórica y las aplicaciones sociales, subrayando que el hecho de situar los conocimientos científicos tecnológicos en el tratamiento de cuestiones del territorio incentiva las actitudes favorables de los estudiantes hacia el proceso de aprender ciencias desde las aulas. En tal sentido en la Didáctica de las Ciencias fue desarrollada la propuesta del aprendizaje por medio de las interacciones Ciencia, Tecnología Sociedad y Ambiente (Solbes, Vilches y Gil, 2001).

A esta tarea, a principios de los años 80s contribuyeron los aportes de la filosofía de la ciencia (Kuhn, Lakatos, Feyerabend, Toulmin, etc.) a la investigación educativa, por medio de los cuales se conocen los aspectos esenciales del trabajo científico tecnológico que deben ser aprendidos en las condiciones de aula por los estudiantes de cara a situaciones problemáticas del contexto. La historia de las ciencias ha contribuido al desarrollo profesional de docentes universitarios (García e izquierdo, 2014), que orientan sus cursos de ciencias mostrando la construcción de las nuevas ideas científicas, las dificultades superadas para proponerlas y los instrumentos y experimentos para evidenciar su advenimiento.

Así fue, como el conocimiento didáctico integrador produjo la propuesta de un triple cambio para favorecer el aprendizaje, se argumentó que el cambio conceptual, el cambio metodológico y el cambio actitudinal, cuya distinción para Gil et al. (1999) no tenía sentido y por eso propusieron su integración en un modelo orientado por el tratamiento de situaciones problemáticas de interés.

Por lo visto en este apartado, tampoco tiene sentido hablar en el proceso de aprendizaje/enseñanza de las ciencias, de la existencia por separado de modelos pedagógicos y didáctico y más aún si su enfoque común en la enseñanza/aprendizaje es el constructivismo, por lo cual es preciso conocer su origen y progresos.

La convergencia entre la Pedagogía Crítica y la Didáctica de las Ciencias a través del constructivismo

Hay que precisar lo que aquí es entendido por constructivismo pedagógico-didáctico y su desarrollo, (que no es el constructivismo filosófico), y decir cómo influye en el fomento del aprendizaje. Al respecto se plantean las siguientes consideraciones.

a. La teoría convergente del constructivismo y el tipo de aprendizaje que favorece, hunde sus raíces en el papel de la actividad en la formación del ser humano que participa de la transformación crítica de las realidades económicas y de falsa conciencia (ideología). Vygotsky asume ese producto histórico de la actividad. En el mismo sentido Piaget y Bachelard concibieron los nuevos conocimientos como resultado de un largo proceso contra lo que ya se sabe, y en el cual se inscribe la actividad del sujeto como factor decisivo en el aprendizaje (Viennot, 2002). Situada esta proposición hoy en la universidad, y acorde con Piaget, en su seno estaría ubicado un estadio superior de aprendizaje. Este núcleo de ideas pioneras esenciales conecta con la teoría del aprendizaje de Ausubel, Novak y Hanesian (1983) que, en sus desarrollos posteriores, es vista como un aprendizaje significativo contextualizado que se construye a partir de lo que el estudiante universitario sabe, a través de la aplicación de programas de actividades, modo de concretar el constructivismo (Gil y Martínez Torregrosa, 1987). El núcleo constructivista que aquí es considerado contiene como soporte, en sus diferencias y similitudes, la teoría del aprendizaje de Ausubel y la Teoría del aprendizaje de Vygotsky (Chávez y Martínez, 2019).

b. Aunque existan varios tipos de constructivismo en educación, tienen más elementos en común que diferencias (Manterola, 1998). En suma, el constructivismo es el trabajo diario de los sujetos del aprendizaje en los aspectos cognitivos y sociales, es el conjunto de sus interacciones diarias, cuyo resultado es un aprendizaje que no es mecánico, ni fugaz, sino significativo de la realidad y los materiales que ayudan a conocerla. A respecto Resnick (1983) en la prestigiosa revista Science, acotó los principios característicos de la visión constructivista:

“Quienes aprenden construyen activamente significados, no reproducen simplemente lo que leen o se les enseña; comprender algo supone establecer relaciones, los fragmentos de conocimiento aislados son olvidados; todo aprendizaje depende de conocimientos previos”.

En esa perspectiva, desde los trabajos de Driver y Oldham (1986), uno de los elementos comunes de la visión constructivista practicada en las aulas, es la participación sistemática de los estudiantes en las metodologías activas, a través de los programas guías de actividades (Gil y Martínez Torregrosa, 1987) que para Corena et al (2005), están estructurados a través del desarrollo de ejes de situaciones problemáticas a lo largo de un curso. En coherencia con el fomento de los resultados del aprendizaje, es preciso introducir en los cursos la práctica del metaaprendizaje

(Delgado y Corena, 2020), o la reflexión de los propios estudiantes acerca de cómo mejorar su aprendizaje, y su compromiso para lograrlo con el trabajo colaborativo (Revelo, et al., 2018), como también la práctica estudiantil de la autoevaluación cualitativa y cuantitativa para valorar los logros de aprendizaje e intentar sostenerlos y profundizarlos.

Por lo dicho en este apartado es de comprender que, la práctica constructivista docente está vinculada con la definición del tipo de aprendizaje a favorecer en los cursos de aula. Enseguida haremos referencia a este aprendizaje.

Un concepto rector de la convergencia: el aprendizaje significativo colaborativo y contextualizado

Sin duda, la propuesta de la superación de los conocimientos heredados por los estudiantes en su periodo de vida anterior, a través de actividades significativas, estimuló, en el contexto educativo, el hecho de conocer la estructura cognitiva de los estudiantes, como punto de partida para estimular el aprendizaje. La persona (o el grupo) que aprende es un procesador e interpretador de materiales y problemas, capaz de reorganizar, con el apoyo de la docencia, lo que ya sabe para adquirir nuevo conocimiento. En palabras de Pozo (1993), lo cognoscitivo supera el mecanismo asociacionista, que considera el aprendizaje principalmente como el ingreso de nueva información al depósito de la mente del estudiante, y lo rescata como el proceso organizacionista y reestructurador de lo que ya se sabe. La actividad del sujeto estudiante determina sus reacciones ante la estimulación del ambiente

(el contexto sociocultural); el estudiante aprende a pensar y se motiva por medio de su participación en metodologías activas, menos difíciles para el de desarrollar que las repetitivas donde cuenta mucho el trabajo colaborativo. Momento además apropiado para que los estudiantes generen aprendizaje autónomo con base en la lectura y escritura de textos (García y López, 2013; López, G., 2011).

En tal sentido, el aprendizaje significativo autónomo presupone que el estudiante manifiesta una disposición para relacionar, no arbitraria, sino sustancialmente, el material nuevo con su estructura cognoscitiva. Hoy es preciso decir, que relaciona el material con su formación profesional y el tratamiento de cuestiones de interés en su realidad sociocultural, en las cuales reconstruye conocimientos declarativos, procedimentales y actitudinales integrados. Y en cuanto, que este constituye un tipo de aprendizaje a fomentar, es preciso destacar que, desde de las proposiciones iniciales de Ausubel sobre el significado y el aprendizaje significativo, en el renombrado congreso especializado de Illinois de 1963, se ha venido produciendo una convergencia entre las teorías de Bachelard, Piaget y Vygotsky. Para Rodríguez Palmero (2004) y Rivas Navarro (2008), queda claro que emprender procesos de aprendizaje significativo con el apoyo de la docencia renovadora, implica conocer en profundidad la naturaleza de su significado y las condiciones de su generación, para integrarlo con otras teorías cognitivas del aprendizaje, como las destacadas por (Pozo, 1993), y distinguirlo de los aprendizajes memorísticos, repetitivos y acríticos.

Y también conocer de las estrategias para favorecer el aprendizaje según los estudios de Díaz y Hernández (2010)

Los resultados del aprendizaje como un producto constructivista

Los resultados a facilitar entre los estudiantes, en coherencia con el núcleo constructivista, se diferencian de los objetivos de un curso. Según lo sugerido por ANECA (2013), son declaraciones de lo que se espera que un estudiante conozca, comprenda y/o sea capaz en un periodo de aprendizaje, integrado y no fracturado; al término del proceso formativo profesional o de una asignatura. Los resultados deben ser definibles con claridad para ser comprendidos por todos los sujetos de la comunidad educativa, observables y evaluables en la medida de lo posible estableciendo en cualquier caso criterios claros para su evaluación, también factibles y alcanzables por los estudiantes al término del periodo de aprendizaje, al tiempo que suponga un reto que despierte su interés por aprender. Deben diseñarse de común acuerdo entre los sujetos del aprendizaje y la docencia para asegurar su idoneidad y relevancia con respecto a la asignatura o el conjunto del proceso de formación profesional. Según el CESU (2020), a partir de los mencionados sujetos se llevan a cabo ajustes en los aspectos curriculares para lograr un proceso de aprendizaje más efectivo. Los resultados de aprendizaje serán establecidos teniendo en cuenta las tendencias de las disciplinas que configuran la profesión; el perfil de formación que se espera desarrollar; la naturaleza, nivel de formación y modalidad del programa académico; y los estándares internacionales. Los resultados de aprendizaje se definirán para un programa académico específico.

Ahora bien, hay que distinguir entre los resultados del aprendizaje del programa de formación versus los resultados del aprendizaje de asignaturas. En términos de ANECA (2013), los resultados del aprendizaje de asignaturas identifican lo que se espera que el estudiante sepa, comprenda y sea capaz de hacer al término del correspondiente curso semestral. En este caso, los resultados del aprendizaje están directamente vinculados con una estrategia concreta de enseñanza y con unos métodos específicos de evaluación, y también de autoevaluación. Pero están alineados con materias de cursos anteriores y subsiguientes y el conjunto del programa de formación profesional.

Los cursos semestrales de ciencias como unidades didácticas de aprendizaje significativo

El diseño de los cursos o planes de las materias de ciencias en los programas de ingeniería, merece atención especial, como lo percibe el Comité de Microcurrículo de Medicina de Uniantioquia (1999), y en cuanto que la universidad es un estadio del desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, es posible, con apoyo en Arias y Flores (2011), elaborar los planes de estudio de las asignaturas o microcurrículos por parte de los equipos docentes, los estudiantes y los egresados de los programas profesionales, conectada con el conjunto de la malla de la formación curricular y su contexto sociocultural.

No son cursos compartimentados, sino articulados y contextualizados, tal como debe ocurrir, por citar un hecho, con los cursos de Física, Hidráulica y Diseño de Riegos en Ingeniería agronómica, donde por ejemplo el aprendizaje de un tema, como el principio de la conservación y transformación la energía, es uno de los soportes esenciales de los planes de esas materias, y su aprendizaje se manifestaría como duradero y significativo cuando los estudiantes participan del diseño de un sistema de riegos y autoevalúan la profundidad de su aprendizaje. En este proceso comprenden (metaaprendizaje) que su conocimiento está inserto en la estructura más amplia de un cuerpo de conocimientos, como es la interacción Clima, Cultivos, Agua y el uso responsable de ésta, y vinculan el aprendizaje contextualizado con la formación del pensamiento crítico (Chrobak, 2017) y la autoevaluación.

Los cursos no son dictados o transmitidos por temas inconexos, por el contrario, se implementan a través de los programas de actividades, en los cuales es esencial la participación de los estudiantes para lograr los aprendizajes fructíferos integrados, declarativos, procedimentales y actitudinales. Esto no excluye la realización de algunas clases magistrales. Por tanto, a continuación, es preciso, tratar acerca de las características de los programas de actividades a través de los cuales, cabe agregar, que ocurren el aprendizaje fructífero, su evaluación y autoevaluación.

Constructivismo: los programas de actividades para favorecer el aprendizaje

Hace años, Driver y Oldham (1986) plantearon que una implicación del modelo constructivista en el diseño del currículum, según lectura de Gil y Martínez (1987), era “no concebir el currículum como un conjunto de conocimientos y habilidades, sino como el programa de actividades, a través de los cuales dichos conocimientos y habilidades pueden ser construidos y adquiridos”. En el caso de los cursos semestrales en la universidad, estos programas se elaboran para la realización de tareas conjuntas de docentes y estudiantes. Utilizando las herramientas de las Tics, las actividades semanales de cada corte semestral son de obligado conocimiento y discusión por parte de todos los estudiantes de un curso.

Recientemente Fernández Marchesi y Pujalte (2019) han indicado que se pueden emplear muchos tipos de actividades, considerando como tal toda situación de interacción entre las tareas del docente y las tareas de los alumnos. Muchas de estas actividades son comunes a varias asignaturas: explicaciones, realización de resúmenes, lectura de documentos, búsqueda de información, pero hay algunas que son características del aprendizaje de las ciencias y las tecnociencias (trabajos prácticos de aula o laboratorios, trabajos de campo, resolución de un problema de interés o del diseño de un prototipo como proyecto de aula durante un semestre, en los que predomina el enfoque investigativo).

Pero son actividades secuenciadas, con base en una planificación que define objetivos precisos y tiene en cuenta el saber de los estudiantes y acorde con IFEMA (2023) comprende momentos interrelacionados:

- a. La exposición temática y el dialogo sobre su núcleo fuerte.
- b. La problematización o estudios de casos. Análisis y procedimientos
El diálogo o discusión grupal para generar aprendizaje colaborativo.
- c. Tareas de investigación experimental o de campo.
- d. El cierre o el momento para evaluar los logros en el aprendizaje.

Las características de las actividades constructivistas

Precisamente Gil y Martínez (1987) después de una década de trabajo con programas de actividades, consideran que estos deben ser programas-guía, ajustables, desarrollados por pequeños grupos de estudiantes dentro de una clase, quienes intercambian, a su ritmo y condiciones de aula (presencial y/o asistida por las Tics), los resultados obtenidos. También es de resaltar que existen intercambios de conocimientos sobre actividades individuales entre el docente y los estudiantes que requieren de apoyo para lograr sus resultados de aprendizaje (Fernández y Pujalte, 2019).

Cada actividad de un programa tiene su objetivo en al abordaje de un tema, su modo de implementación y el registro de sus resultados. Los programas de actividades, en el caso del aprendizaje de materias por semestres, diseñados y aplicados para una jornada o semana de clase de 3 o 4 horas, que para el caso de UNIPAZ y varios centros universitarios, hay que diseñarlos para 5 semanas de clase por cada tramo del semestre académico, hecho que origina un corte obligatorio de calificaciones normativas. Y en el mismo sentido y en secuencia, los programas de actividades se realizan para los dos cortes restantes de un curso, y como totalidad son la expresión constructivista del aprendizaje de un curso por actividades.

Pautas para desarrollar los programas de actividades

El docente universitario debe seguir unas pautas para evitar la ruptura de la clase por los desarrollos desiguales en la realización de las tareas grupales, las desorientaciones en la búsqueda del objetivo de la tarea, y la imposibilidad para atender a múltiples consultas de los estudiantes en la realización de la tarea.

En la experiencia del autor en el tramo 2018-2022, para el evento de los cursos en los cuales participan pequeños números de estudiantes (menor de 10, por ejemplo), la aplicación de estas pautas es más viable. Pero en los cursos de duración de un semestre con un número de estudiantes mayor de 20, el desarrollo de los programas de actividades requiere mayor cuidado, pero esto es favorable en UNIPAZ, porque pueden articularse las actividades de clase de por lo menos cuatro horas continuas con el llamado trabajo independiente del estudiante, y el apoyo a la reflexión de los estudiantes a través de la aplicación de las Tics, por ejemplo, en los diálogos de los grupos WhatsApp.

En la organización de esta tarea como lo requieren Gil y Martínez (1987) están contempladas las actividades de iniciación, desarrollo y cierre en el aprendizaje, por ejemplo, de conceptos y procedimientos y su articulación con el tratamiento de un problema que debe ocurrir a lo largo de por lo menos de un semestre académico.

Las actividades de cierre del aprendizaje de un tema y su conexión con el tratamiento del tema siguiente son facilitadas por la práctica del metaaprendizaje (reflexión de los estudiantes sobre sus logros). y por el uso de las Tics en los diálogos de socialización de los logros de cada grupo a través, por ejemplo, de la herramienta de los grupos WhatsApp, en cuyo espacio éstos son grabados, debatidos y en cierto sentido concluidos de forma temporal.

Ahora bien, en los cursos semestrales que tienen por norma cubrir su desarrollo en tres tramos o cortes de evaluación, cada uno de por lo menos 5 semanas de duración, como en el caso de la institución UNIPAZ, el diseño del curso como programas de actividades debe articular de manera secuenciada el aprendizaje en cada uno de los tramos, y ello se logra mejor si hay un eje de trabajo que lo motive y un cambio en las actividades de evaluación y el registro de los logros de aprendizaje (Rodríguez Suarez, 2021). Y por cada tramo del curso, la práctica de la autoevaluación cualitativa y cuantitativa (según normas), como luego veremos, incentiva el interés de los estudiantes por el aprendizaje de las ciencias.

Pero además es posible integrar en una unidad más amplia y de aprendizaje significativo retenido o durable, los logros en materias secuenciadas a lo largo de un programa de formación, como es el caso del aprendizaje de la Física Mecánica, la Hidráulica y el diseño de sistemas de riego, en la Ingeniería Agronómica. En esa secuencia de aprendizaje durante los tres cursos mencionados, conectados con otros cursos semestrales, los estudiantes profundizan, por ejemplo, el aprendizaje de los principios de conservación de la energía, de conservación de la cantidad de movimiento y conservación de la materia, mostrando estabilidad en el logro y creatividad en su empleo contextualizado. Los estudiantes deben participar de la evaluación de su propio aprendizaje para mejorarlo.

BIBLIOGRAFÍA

- Aduriz-Bravo, A. e Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Volumen I, No 3, páginas 130-140.
- Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación. ANECA (2013). Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del Aprendizaje. España.
- Anzola G. (2019). Innovación tecnológica en la gestión universitaria. *Rev. U.D.C.A* 22(2): e1380.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *La psicología educativa, Un punto de vista cognoscitivo*, Trillas, México.
- Consejo de Educación Superior-CESU. (2020). Acuerdo No 02 de julio 1, por el cual se actualiza el sistema de acreditación de alta calidad.
- Corena, J., Martínez Torregrosa, J. y Valdés, P. (2005). Análisis y primeros resultados de una innovación fundamentada en un curso de tecnociencias de ingeniería. *Revista TED*, No 17, pp 8-24.
- Chrobak, R. (2017). El aprendizaje significativo para fomentar el pensamiento crítico. *Memoria académica*. Vol. 11, No 12, e031
- Delgado, K. (2020). El metaaprendizaje en Ingeniería Agronómica. Tesis de Grado. Instituto Universitario de la paz.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Tercera edición. Mc Graw Hill. México.
- García Pérez, F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Revista bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. No 207. Universidad de Barcelona.
- Gil, D. y Vilches, A. (2008) ¿Qué deben saber y saber hacer los profesores universitarios? En *Novos enfoques no ensino universitario*, pp 25-43. Universidad de Vigo.
- González, F. y Arismendi, K. (2018). Deserción estudiantil en la educación superior técnico profesional: explorando los factores en alumnos del primer ciclo. *RESU. Revista de la educación superior*. 47 (188).
- Coll, C. (2003). El currículo universitario en el siglo XXI. En: Monereo, C. y Comité de Currículo. (1999). *El micro currículo. Aspectos conceptuales y metodológicos*. Facultad de Medicina.

BIBLIOGRAFÍA

Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Tercera edición. Mc Graw Hill. México.

Driver, R y Oldham, V. (1986). A constructivist approach to curriculum. Studies in Science Education, No 13, pp. 105-122.

Fernández, G., Izuzquiza, M., Ballester, M., y Barrón, M., (2006). Pensar la gestión de la enseñanza en el aula universitaria. Educación RE. Artículos árbitros. Año 10, N°33, páginas 257-262.

Gil, D. y Vilches, A. (2008) ¿Qué deben saber y saber hacer los profesores universitarios? En Novos enfoques no ensino universitario, pp 25-43. Universidad de Vigo.

Gonzáles, F. y Arismendi, K. (2018). Deserción estudiantil en la educación superior técnico profesional: explorando los factores en alumnos del primer ciclo. RESU. Revista de la educación superior. 47 (188).

Hernández, J, Luque, V., Delgado, V., Rubio, M., Pimentel, O., Tamayo, A. y Ortega, E. (2023). Resumen de los elementos constitutivos de la propuesta de aprendizaje significativo en los cursos de ciencias, artes e ingeniería. En: tomo II de los seminarios de formación docente de la Escuela de Ciencias de UNIPAZ.

De Tezanos, A. (2006). Didáctica-pedagogía-ciencia de la educación: la relación que confirma la “excepción” francesa. Revista Educación y Pedagogía, vol. XVIII, núm. 46

De Zubiría, J., (2014). Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante. Editorial Magisterio: Instituto Alberto Merani. Bogotá.

Consejo académico de UNIPAZ (2021). Lineamientos de para el rediseño curricular con enfoque de resultados de aprendizaje, créditos y actividades formativas.

Consejo Académico de UNIPAZ (2021). Desarrollo Profesoral de UNIPAZ

Durán, L. y Corena, J. (2019). Aprendizaje del tema carbohidratos en un curso de Biología en la carrera de Ingeniería Ambiental. En: Tomo I de las memorias de los seminarios de Formación docente de la Escuela de Ciencias.

Durán, L. y Corena, J. (2023). Testimonios de autoevaluación por estudiantes de Biología, Hidráulica y Biotecnología y su influencia en el aprendizaje. En: tomo II de los seminarios de formación docente de la Escuela de Ciencias de UNIPAZ.

Escuela de Ciencias (2020). Informe resultados pruebas Saber Pro.

Escuela de Ciencias (2022). Informe de resultados de las pruebas saber Pro.

Escuela de Ciencias (2022). Informe de reprobación de exámenes.

BIBLIOGRAFÍA

- Hernández Sampieri, R., Collado, C y Baptista, L. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill, sexta edición.
- IFEMA (2023). ¿Qué es una secuencia didáctica? Ifema.es/noticias/educación. Mayo 8.
- Lee (2023). Deserción en la Educación Superior. Redacción Educación El Espectador.
- León, A. y Gómez, K., (2013). Las rubricas o matrices de valoración, herramientas de planificación e implementación de una evaluación por desempeños. Vol.12. No 1, páginas 81-87. Revista UIS Ingenierías.
- López, A. (2011). Educación, metaaprendizaje, reflexión. En: Revista Internacional de Aprendizaje de la Educación Superior. <https://elartedemoverse.wordpress.com/2011/11/30/metaaprendizaje/>
- Lucio, R. (1989). Educación y Pedagogía, Enseñanza y Didáctica: diferencias y relaciones. Revista de la Universidad de la Salle.
- Monereo, C, (coord.), Castillo, M., Clariana, M., Palma, M., Pérez, M. L. (1999). Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje (Formación de profesores y aplicación en la Escuela).
- Monereo, C. (2009). La autenticidad de la evaluación. En: Castello, M. (coord.). Edebe, Innovas Universitat, Barcelona.
- Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del Futuro. UNESCO, París.
- Niño, N., Uceda, M., Fernández, F. y García, M. (2022). Estrategias didácticas para promover el aprendizaje significativo dirigido a estudiantes universitarios. Mendive, Revista de Educación, Volumen 20, No 4
- Nieva, J. y Martínez, O. (2019). Confluencia y rupturas entre el aprendizaje significativo de Ausubel y el aprendizaje desarrollador desde la perspectiva del enfoque sociocultural de L.S. Vygotsky. Ministerio de Educación Superior de Cuba, Junta de Acreditación Nacional, Cuba y Servicio Nacional de Aprendizaje, Colombia.
- Monteagudo, J. (2007). La pedagogía crítica de Paulo Freire: Contexto histórico y biográfico, Anuario Pedagógico 11, paginas 53-64. Universidad de Sevilla.
- Oficina asesora de Planeación UNIPAZ (2021). Informe de deserción.
- Ortiz, A. (2015). Epistemología y metodología de la investigación configuracional. Ediciones de la U. Bogotá.

BIBLIOGRAFÍA

Pozo, J. (Eds.), La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía, pp. 271-283. Madrid, Síntesis.

Ramírez Bravo, R. (2008). La pedagogía crítica: Una manera ética de generar procesos educativos. Folios No 28. Bogotá.

Revelo, O., Collazos, C. y Jiménez, J. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. Tecnológicas. Vol. 21, No 41, pp 115-134.

Rivas, M. (2008). Procesos cognitivos y aprendizaje significativo. Lima, Documento de trabajo 19. Ministerio de Educación Perú.

Sánchez, E. (2020). Innovación en el aprendizaje mediante la implementación de recurso tecnológico. Revista Innovaciones Educativas. Vol. 22, No. 33

Trinidad, O., Aduriz-Bravo, A., Furci, V. y Peretti, L. (2021). Enseñanza basada en contexto: Análisis de una propuesta para andamiar el diseño de secuencias didácticas en la formación inicial del profesorado de Ciencias Naturales. Biografía. Numero extraordinario Memorias del V Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Urrego, M., (2019). La investigación sobre deserción universitaria en Colombia 2006-2016. Tendencias y resultados. Pedagogía y Saberes, Numero 51, julio-diciembre.

Viennot, L., (1989). La Didáctica en la enseñanza superior: ¿Para qué? Enseñanza de las ciencias, 7(1), pp.3-13

Vizcaño, C. (2013). En Prologo. Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados de Aprendizaje. ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación). España.

LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN LOS PROGRAMAS DE CIENCIAS, ARTES E INGENIERÍA

Entre las inquietudes originadas por la reciente evaluación de varios programas de pregrado y posgrado del Instituto Universitario de la Paz-UNIPAZ para su aprobación por parte del CNA (Consejo Nacional de Acreditación), sobresalió la cuestión de los resultados de aprendizaje de los estudiantes, su evaluación y propuestas para generarlos en cada materia de un plan de estudios y en el perfil de egreso profesional de los estudiantes. Por eso hay que tratar aquí sobre las propuestas pedagógicas didácticas para mejorar el perfil de egreso de los y las estudiantes en un programa de formación profesional y promover su manifestación en los primeros años de ejercicios como egresados cumpliendo funciones laborales determinadas en contextos específicos.

Es de subrayar que, estos dos estadios de los resultados son un continuo, articulados al proceso que comprende el aprendizaje de un plan de estudio de decena de materias con sus respectivos temas, realizado por la acción conjunta de los sujetos del aula, acorde a una pluralidad de propuestas pedagógicas didácticas que cada docente aplica en UNIPAZ, según una orientación curricular sugerida como constructivista, y con base en un reglamento institucional de aplicación y registro cuantitativo semestral de calificaciones del aprendizaje de las materias. A este proceso también pertenece la evaluación del aprendizaje de los estudiantes en las pruebas Saber Pro que, realiza cada año el Ministerio de Educación Nacional, según su modelo de evaluación.

Estos resultados de aprendizaje, sin duda, con apoyo en la obra de Ausubel et al (1983), en su apartado sobre significado y aprendizaje significativo y en trabajos posteriores como los de Chrobak (2017), Chávez y Martínez (2019), y Niño et al. (2022) y Gómez et al. (2023), son de naturaleza estable o retenible, no memorística, aplicables a nuevas situaciones y obtenidos con la participación decisiva de los estudiantes durante el transcurso de su vida escolar, de forma individual o colaborativa y contextualizados, que constituyen una contribución al ejercicio del pensamiento crítico para el examen y transformación de realidades territoriales. Son un producto, como ya se dijo, de la aplicación de estrategias contenidas en una propuesta pedagógica didáctica, cuyo papel rector consiste en aplicar una planificación curricular diferenciada de la gestión intuitiva de la enseñanza.

Es de precisar que, en Colombia, desde el año 2010 se acordó redactar los módulos y programas a nivel superior en términos de resultados de aprendizaje (Camacho y Calderón, Ed., 2022). Y como en seguida se ve, las instancias de gobierno de la educación superior colombiana han venido trazando orientaciones respecto a lo que son los resultados de aprendizaje y la valoración de sus logros en la educación universitaria.

Qué son los resultados de aprendizaje para el Ministerio de Educación Nacional (MEN)

En el decreto 1330 de 2019 el MEN en el marco del fortalecimiento de la calidad de las instituciones universitarias y sus programas de formación, incorpora la necesidad de evaluar los resultados aprendizaje de los estudiantes. Para el Consejo Nacional de Educación Superior-CESU y el Consejo Nacional de Acreditación-CNA (2020), los resultados de aprendizaje son las declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre en el momento de completar su programa académico. Casi en total convergencia con ello, para la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación-ANECA (2013) de España, estos resultados son declaraciones de lo que se espera que un estudiante conozca, comprenda y/o sea capaz de hacer al final de un periodo de aprendizaje. Al respecto de lo recién expresado caben un par de puntualizaciones, articuladas entre sí:

Una consiste, según pedido del CESU y el CNA (2020), decir cómo se demuestran los resultados de aprendizaje del estudiante al completar su programa académico, o sea luego de un largo periodo de formación profesional. Y otra, en precisar, acorde a la definición de ANECA que, el final transitorio y evaluable de un periodo de aprendizaje es múltiple, y estaría ubicado al culminar un tema de un curso, un curso, en los logros en las Pruebas Saber-Pro, al culminar la formación profesional universitaria y al avanzar en los primeros años de la vida profesional.

Para responder a las dos puntualizaciones hay que seguir las huellas de los escritos posteriores de las autoridades gubernamentales de la educación universitaria sobre los resultados de aprendizaje. Instancias como el CNA y CONACES (Camacho y Calderón, Ed., 2022, página 15), ratifican que los resultados de aprendizaje:

“Son concebidos como las declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre en el momento de completar su programa académico”

A renglón seguido agregan que;

“Dichas declaraciones deberán ser coherentes con las necesidades de formación integral y con las dinámicas propias de la formación a lo largo de la vida, necesarias para un ejercicio profesional y ciudadano responsable. Por lo tanto, se espera que los resultados de aprendizaje estén alineados con el perfil de egreso planteado por la institución y por el programa específico”.

El perfil de egreso de los estudiantes, en sus resultados de aprendizaje, como se ve, debe ser definido en cada programa de formación para generar sus logros, orientado al ejercicio profesional y ciudadano responsable. Y, en consecuencia, el proceso formativo debe concretar un plan curricular diseñado para lograr esos resultados.

Luego, los autores Camacho y Calderón (2022, página 25), conceptúan que los resultados de aprendizaje son un mecanismo para valorar la calidad del proceso formativo que va desde la gestión curricular hasta la evaluación del aprendizaje. El proceso está sometido a continua retroalimentación y permite examinar la validez e impacto del proceso formativo y valorar el avance de los resultados de aprendizaje previstos en el perfil de formación y los contenidos de cada área, tanto en la evaluación de los aprendizajes en momentos específicos del plan de estudios, como en cada una de las asignaturas de un programa de formación.

Para los autores citados, los resultados del proceso de revisión del paso de la planeación y gestión curricular hacia los resultados de aprendizaje se expresan en dos perspectivas que dibujan el perfil profesional:

Evaluación de la Gestión Curricular. Conecta con la autoevaluación del programa, compuesta por:

- a). La Evaluación de los aprendizajes en momentos específicos del plan de estudio.
- b). Los Resultados pruebas SABER, el Rendimiento académico de los estudiantes, el Promedio de perdida académica y repitencia, el Estudio de impacto de los egresados.

Evaluación del aprendizaje

Comprende la valoración del avance de los resultados de aprendizaje previstos en el perfil de formación y en cada una de las asignaturas, en momentos específicos planeados en coherencia con la estructura curricular.

El proceso que va de la planificación curricular a la evaluación de los resultados de aprendizaje en los programas de formación y sus cursos

Para ir desde la gestión curricular hasta la evaluación del aprendizaje, los autores Camacho y Calderón reconocen la necesidad de orientar su tránsito por medio de la aplicación de un modelo pedagógico que, en la Escuela de Ciencias de UNIPAZ se denomina propuesta pedagógica didáctica, pues atiende las especificidades propias de cada programa de formación profesional y las asignaturas que la integran y se deben aprender según una mirada de complejidad y transdisciplinariedad que ayudan al diseño y aplicación de actividades o secuencias de aprendizaje eficaces reconocidas así por los sujetos del aula.

Este proceso comprende, la evaluación del diseño curricular y su aplicación en diversas asignaturas y la evaluación global de la planificación y gestión curricular del programa. Para lo cual es indispensable contar con equipos docentes estables que produzcan su crítica y retroalimentación. Contra toda improvisación o intuición docente, la selección de estrategias y la gestión del aula son el trabajo en detalle que permite la obtención de los resultados de aprendizaje, como un producto producto epistemológico y psicológico soportado teóricamente por la docencia (Guevara, C. et al 2020).

En tal sentido la obtención de resultados de aprendizaje de una profesión, no solo corresponden a su identificación por el CNA y por el catálogo internacional de cualificaciones, sino también a la fundamentación teórica de cómo favorecerlos de manera individual y colaborativa con soportes en la investigación educativa relacionada con el aprendizaje (Aduriz-Bravo, 2005), su evaluación y autoevaluación (Tamayo et al, 2016) desde las aulas. Esto quiere decir que la manera como los estudiantes aprenden a lograr su mejor perfil profesional impactará en el ejercicio laboral posterior en contextos específicos.

Diseño de los cursos para generar resultados de aprendizaje, la selección de estrategias y la gestión del aula

Con apoyo en el Resumen elaborado a partir de lo aprendido en los cursos de formación docente de la Escuela de Ciencias en el semestre B del año de 2022 (Gómez et al, 2023) la propuesta de fomento del Aprendizaje Significativo en los cursos de Ciencias, Artes e Ingeniería, tendría los siguientes componentes, que aquí ampliamos:

1. El diseño y socialización de los microcurrículos, sujeto a contextualización y retroalimentación. (Comité de currículo, 2009). Aquí se enuncian los contenidos, los momentos de su presentación (cortes de evaluación o calificaciones y culminación del curso), los resultados de aprendizaje esperados y las estrategias para lograrlos, como también su forma de evaluación, bajo orientación constructivista en el caso de UNIPAZ.

2. El diseño de estrategias pedagógicas didácticas apropiadas para favorecer el aprendizaje de los temas de los microcurrículos (Niño et al, 2022), cuya implementación comprende el diseño de programas de actividades muy bien elaborados (Gil y Vilches, 2008) con participación de los estudiantes. Muy relacionadas con el aprendizaje situado (Díaz y Hernández, 2010). En este apartado aparecen en detalle con claridad el camino a seguir, el pensamiento, los recursos y tiempos para hacerlo realidad.

3. La gestión del aula como espacio de interacción entre sujetos del acto educativo, como espacio del trabajo cooperativo entre estudiantes y docentes y entre grupos de estudiantes (Fernández et al, 2006), lugar en cual se aplican los programas de actividades (Driver y Oldham, 1986; Gil y Martínez Torregrosa, 1987) o las secuencias de enseñanza aprendizaje (Arriasecq et al, 2017) sujetos a retroalimentación, articulados a través de proyectos de aprendizaje situados, que, en artes, por ejemplo, serían las prácticas pedagógicas.

4. La Evaluación y Autoevaluación del aprendizaje, considerado no terminal y cómo una ocasión para mejorar el aprendizaje. Se introducen criterios de la evaluación del trabajo en equipo de los estudiantes y su autoevaluación. (Díaz y Hernández, 2010 y López, 2011).

Valga subrayar con relación al numeral 2 que, según varios productos de la Investigación educativa (Gil y Vilches, 2008, Gil et al., 2008, Díaz y Hernández, 2010, Romero y Quesada, (2014) y García y López (2014), Giraldo (2015) Niño et al. (2022), el diseño y aplicación de las estrategias constructivistas para favorecer el aprendizaje son esenciales, porque éstas son el elemento conector entre lo planeado y lo evaluado como logros de aprendizaje. Estas estrategias pueden ser el tratamiento investigativo de situaciones problemáticas, proyectos integradores de varios cursos, proyectos semestrales de aula, estudios de casos, interpretación y composición de textos, prácticas empresariales, prácticas pedagógicas o pasantías, simulaciones con apoyo en las Tics.

Es de recordar que el concepto de estrategias proviene del arte militar, dónde éstas son adoptadas para obtener objetivos de guerra, con definición de metas tácticas y el empleo detallado de recursos. En educación las estrategias identifican principios y criterios a través de pasos, técnicas y procedimientos que constituyen una ruta ordenada y planificada para construir conocimiento profesional durante el proceso de aprendizaje/enseñanza, de forma significativa.

Según la literatura educativa especializada, siguiendo a Díaz y Hernández (2010, páginas 100 y 101), es notable que algunos autores denominan a las estrategias métodos didácticos, técnicas cooperativas, 'pero ellos prefieren llamarlas Estrategias, por el significado que le dan al termino en su obra, hasta el punto de que la titulan Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo. La Estrategia es el puente de actuación conjunta de los sujetos del aula para obtener resultados significativos en el aprendizaje.

Por tal motivo las estrategias de desarrollo de los cursos o programas de formación universitaria merecen ser estudiadas en un apartado especial (apartado 2), como ya se ha hecho, puesto que éstas vinculan la planeación curricular, con programas de actividades en el aula y los resultados de aprendizaje.

Muy importante vincular el planteamiento anterior con los estudios de Aduriz-Bravo (2005) que permiten señalar que a cualquier nivel escolar la docencia debe conocer de la naturaleza de la ciencia, las artes y las ingenierías, a conocer cómo se construyen estos campos de conocimientos en la historia, hecho que ayuda a diseñar las estrategias de enseñanza y aprendizaje que favorecen el aprendizaje, su implementación en el aula y su contexto por medio de actividades secuenciadas.

La evaluación global de la planificación y gestión curricular de un programa de formación

De la misma forma para lograr un perfil profesional acorde a los resultados de aprendizaje definidos en la planeación curricular de un programa, puesto en contexto (por ejemplo, el territorio del Magdalena Medio), nacional y de cara a los currículos internacionales, hay que emplear una propuesta modelo global pedagógica didáctica para favorecer el aprendizaje que contemple los mismos componentes de la propuesta, que antes se vio, para lograr resultados significativos de aprendizaje en un curso:

1. El diseño y socialización del plan curricular, sus soportes teóricos y epistemológicos, el perfil profesional esperado al culminar la formación del estudiante, contenidos, estrategias para aprenderlos, evaluarlos y autoevaluarlos, según orientación constructivista de UNIPAZ y el acuerdo del Consejo Académico (2021). Contempla su proceso de autoevaluación y retroalimentación.
2. El diseño de las estrategias pedagógicas didácticas globales para formar el perfil de egreso de los estudiantes según lo contemplado en el ítem anterior. En este apartado aparecen en detalle y con claridad el camino a seguir, el pensamiento, los recursos y tiempos para hacer realidad el perfil.
3. La gestión de las relaciones con el tratamiento de problemas, casos o la realización de proyectos en el contexto territorial del Programa de Formación. La institución, las aulas y el territorio, como un espacio de interacción entre sujetos del acto educativo, como espacio del trabajo cooperativo entre estudiantes y docentes y entre grupos de estudiantes (Fernández et al, 2006), y entre los sujetos del aula y los sujetos ciudadanos. Lugar en cual se aplican los programas de actividades (Driver y Oldham, 1986; Gil y Martínez, 1987) sujetos a retroalimentación y articulados a través de proyectos de aprendizaje situados, que, en artes, por ejemplo, serían las prácticas pedagógicas.
4. La Evaluación y Autoevaluación del aprendizaje, considerado no terminal y cómo una ocasión para mejorar el aprendizaje y el camino hacia la mejor formación profesional de los estudiantes, cuyo progreso debe constar en los expedientes u hojas de vida de los estudiantes, los cuales se abren al ingresar al programa de formación. Se introducen criterios de la evaluación del trabajo en equipo de los estudiantes y su autoevaluación (López, 2011) y del ejercicio de la autonomía (Coll, 2003)

Expresadas las propuestas, susceptibles de ser modelizadas, de los procesos de evaluación, hay que indicar con claridad los contenidos a evaluar en los resultados de aprendizaje

Cuáles son los contenidos de los resultados de aprendizaje a evaluar según el CNA y CESU

Sobre esta cuestión hay una amplia convergencia en la literatura educativa (Gil et al, 2008, Díaz y Hernández, 2010, Calderón y Camacho, 2021 y Sanmartí, 2022). En las páginas 36-39 (Calderón y Camacho, 2021 ed., CNA y el CONACES) establecen los contenidos que deben observarse y evaluarse en los resultados de aprendizaje, son:

Los contenidos conceptuales. “Es importante tener en cuenta que los contenidos conceptuales hacen referencia a hechos (sucesos o acontecimientos), datos (informaciones puntuales) y conceptos (nociones que permiten interpretar y dar significado, reconocer clases de objetos naturales, sociales y culturales.”

Cuáles son los contenidos de los resultados de aprendizaje a evaluar según el CNA y CESU

Sobre esta cuestión hay una amplia convergencia en la literatura educativa (Gil et al, 2008, Díaz y Hernández, 2010, Calderón y Camacho, 2021 y Sanmartí, 2022). En las páginas 36-39 (Calderón y Camacho, 2021 ed., CNA y el CONACES) establecen los contenidos que deben observarse y evaluarse en los resultados de aprendizaje, son:

Los contenidos conceptuales. “Es importante tener en cuenta que los contenidos conceptuales hacen referencia a hechos (sucesos o acontecimientos), datos (informaciones puntuales) y conceptos (nociones que permiten interpretar y dar significado, reconocer clases de objetos naturales, sociales y culturales.”

Por supuesto que hace falta considerar los contenidos del aprendizaje del contexto, que según está registrado en Escuela de Ciencias Tomo II (2022B), sobre los seminarios docentes de la Escuela de Ciencias, se caracterizan de la siguiente manera:

Los contenidos del aprendizaje contextualizado

Se puede definir el contexto educativo, como un conjunto de elementos que favorecen u obstaculizan la obtención de los resultados de aprendizaje de los estudiantes, tales como las características de la población de un territorio y su organización ciudadana, su desarrollo socioeconómico, las administraciones públicas, su estructura económica y ambiental, los recursos disponibles y el grado de desarrollo del conocimiento en la sociedad. En especial tienen que ver con los problemas del desarrollo humano que la ciudadanía quiere resolver con apoyo de la Universidad y sus programas de formación.

Dado que se van a establecer pautas para evaluar los resultados de aprendizaje, es necesario decir qué estos corresponden a la evaluación en la Educación Universitaria, es necesario tomar como referencia a algunos autores de la Investigación educativa que, ayudan a precisar los aspectos esenciales de su definición y logros.

Acerca de lo qué es la Evaluación en la educación universitaria

Sanmartí (2022). “La evaluación es el motor del aprendizaje, ya que de ella depende tanto qué y cómo se enseña, como el qué y el cómo se aprende. Dime qué y cómo evalúas y te diré qué y cómo enseñas (y qué y cómo tus alumnos aprenden)”. Para el autor, Una actividad de evaluación se puede identificar como un proceso caracterizado por:

- Recoger información, sea por medio de instrumentos escritos o no, ya que también se evalúa, por ejemplo, a través de la interacción con los alumnos en gran grupo, observando sus caras al empezar la clase, comentando aspectos de su trabajo mientras lo realizan en clase, etc.
- Analizar esa información y emitir un juicio sobre ella. Por ejemplo, según la expresión de las caras que hayamos observado, valoraremos si aquello que teníamos como objetivo de trabajo de aquel día será difícil de conseguir.

- Tomar decisiones de acuerdo con el juicio emitido.

Estas decisiones se relacionan fundamentalmente con dos tipos de finalidades:

De carácter social, orientadas a constatar y certificar, ante los alumnos, los padres y la sociedad en general, el nivel de unos determinados conocimientos al finalizar una unidad o una etapa de aprendizaje. La evaluación sumativa tiene una función de selección y orientación del alumnado.

De carácter pedagógico o reguladoras, orientadas a identificar los cambios que hay que introducir en el proceso de enseñanza para ayudar a los alumnos en su propio proceso de construcción del conocimiento. Esta evaluación tiene la finalidad de “regular” tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje y se acostumbra a llamar evaluación formativa”.

Para la autora, “en la evaluación formativa tradicional, la regulación del aprendizaje se considera que la lleva a cabo fundamentalmente el profesorado, ya que es a él a quien se le otorgan las funciones de detectar las dificultades y los aciertos del alumnado, analizarlos y tomar decisiones. Sin embargo, está comprobado que sólo el propio alumno puede corregir sus errores, dándose cuenta de por qué se equivoca y tomando decisiones de cambio adecuadas. La función del profesorado se debería centrar, pues, en compartir con el alumnado este proceso evaluativo. No es suficiente que el que enseña “corrija” los errores y “explique” la visión correcta, debe ser el propio alumno quien se evalúe, proponiéndole actividades con este objetivo específico. Esta evaluación es la que se llama evaluación formadora”.

Acorde con lo argumentado por la autora, “la evaluación, entendida como autoevaluación y coevaluación, constituye forzosamente el motor de todo el proceso de construcción de conocimiento. Sin evaluación de las necesidades del alumnado, no habrá tarea efectiva del profesorado. Y sin autoevaluación del significado que tienen para los estudiantes los nuevos datos, las nuevas informaciones, las distintas maneras de entender o de hacer, no habrá progreso. Por ello, se puede afirmar que enseñar, aprender y evaluar son en realidad tres procesos inseparables”.

Díaz y Hernández. (2010). En el capítulo 8 de su mencionado libro, que trata de constructivismo y evaluación educativa, definen las características básicas de la evaluación desde un enfoque constructivista y definen sus dos funciones básicas: la pedagógica y la social. Dicen en el sumario (página 8) que sus tesis centrales de la evaluación están soportadas “en la valoración de los aprendizajes significativos”.

Definen tres tipos centrales de evaluación educativa: la diagnóstica, la formativa y la sumativa. Consideran que la evaluación formativa constituye “el recurso más valioso del profesor desde el marco interpretativo constructivista, por las posibilidades que abre para la regulación del proceso de enseñanza y aprendizaje y para el desarrollo de habilidades de autoevaluación del propio alumnado”.

Proponen estrategias, técnicas e instrumentos para la evaluación y convergen con Sanmartí (2023) en la definición de las funciones básicas de la evaluación.

Fontalvo et al, (2022).

Al estudiar los Resultados de aprendizaje y sus mecanismos de evaluación en los programas académicos de educación superior, consideran que se debe proponer “una estructura operativa que permite integrar las diferentes actividades académicas con los resultados de aprendizaje del proceso de formación. Considerando para esto la definición de los niveles de resultados de aprendizaje con su respectiva taxonomía lo que contribuye a generar unas competencias y resultados de aprendizaje, que garanticen la solución de problemas de manera compleja y asertiva. También se deben “establecer, criterios operativos para la evaluación puntual y longitudinal de los mecanismos de evaluación y de los resultados de aprendizaje.”

Aduriz-Bravo (2005). Empleando

Sus aportes a la enseñanza fundamentados en la historia y la epistemología de la ciencia, en el apartado “Ciencia en el Aula”, contenido en su libro “Una introducción a la naturaleza de la ciencia. La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales”, hay que tener presente que una evaluación creadora de los resultados de aprendizaje, verdaderamente rica debería tener en cuenta los progresos de las y los estudiantes en la interacción social con sus colegas y el profesor y las relaciones críticas con los materiales de las materias de la formación profesional en Ciencias, Artes e ingeniería, recordando que en la historia de ciencia se destacan como las relaciones y debates entre científicos fomentan el avance de los conocimientos.

Hay que evaluar cómo los estudiantes ayudan a fomentar una “ciencia dinámica” de todas y todos en la cual la ciudadanía y sus comunidades toman decisiones responsables, apoyadas en el conocimiento, que ayudan a lograr y sostener el presente y el futuro del Buen vivir.

Calderón y Camacho (ed.), CNA y CONACES (2022)

Precisan que, “la evaluación es una práctica inherente a todo proceso de enseñanza-aprendizaje, que tiene como principal intención evidenciar el grado de desarrollo alcanzado por el estudiante en relación con un determinado aprendizaje; sin embargo, sus alcances son más amplios en tanto permiten identificar la articulación entre los diferentes elementos constituyentes del proceso educativo, su pertinencia y efectividad. Dada su importancia, muchas han sido las aproximaciones al concepto de evaluación desde los diferentes modelos pedagógicos; sin embargo, todas ellas están encaminadas a presentar una definición de ésta y a proponer un instrumento válido para efectuarla, incluso desde algunas perspectivas positivistas, en donde la evaluación se ha sobrevalorado de tal manera que su implementación determina la confiabilidad de la evaluación misma y del aprendizaje de los sujetos evaluados, desconociendo que el resultado de una prueba no es una garantía per se de la formación alcanzada por el estudiante”.

La principal intención de la evaluación, en el sentido de evidenciar el grado de desarrollo alcanzado por el estudiante en relación con un aprendizaje determinado durante su formación en un programa profesional específico, requiere definir pautas claras para los sujetos de la situación educativa. Estas deben estar apoyadas por un desarrollo del concepto de aprendizaje, en este trabajo se elige el concepto de aprendizaje significativo esbozado en sus primeros párrafos.

Pautas para la evaluación y autoevaluación de los resultados de aprendizaje

La autenticidad de la Evaluación es clave para avanzar en los resultados de aprendizaje (Monereo, 2009). Sin duda, según León y Gómez (2013), UNIPAZ debe establecer rubricas como matrices de valoración como herramientas de planificación e implementación de una evaluación por desempeños o resultados de aprendizaje o fijar indicadores de aprendizaje teórico conceptual, procedimental, actitudinal y contextual, en los estudiantes que, el profesorado y los estudiantes deben conocer. A esta consideración aportan Menzala y Ortega (2021) y Cano (2015) precisando su aplicación en la educación universitaria.

Pero antes de aplicar las rubricas al proceso de evaluación y auto evaluación del perfil logrado en la formación profesional y en cada uno de los cursos aprobados y los momentos que la produjeron, hay que sugerir su articulación con el empleo de unos instrumentos que sirven de punto de apoyo al seguimiento de los logros en los resultados de aprendizaje, durante su formación en UNIPAZ y en su continuidad en el ejercicio profesional.

Perfiles de Ingreso y perfiles en el transcurso de la formación profesional.

Apertura y seguimiento de los expedientes u hojas de vida de los estudiantes que deben reposar en las direcciones académicas y en las oficinas de Registro y Control. En los expedientes se registran:

- 1.El perfil de ingreso del estudiante con relación al programa de formación y sus resultados en las pruebas ICFES.
2. El grado de comprensión inicial de la naturaleza de su programa de formación, su función social y la problemática que este aborda y su contextualización.
3. Los progresos significativos en el aprendizaje a lo largo de todo su proceso de formación. Los progresos se consignan al final de cada semestre con apoyo en los conceptos de equipos de profesores y la autoevaluación escrita de los estudiantes. Y con apoyo en la aplicación de rubricas o de indicadores de aprendizaje significativo
4. La participación de los estudiantes en un sistema de integración de los aprendizajes declarativos, procedimentales y actitudinales en cada una de sus materias, y su contextualización. En cada programa se debe definir el sistema integrador en cada semestre y en el conjunto de la carrera.
5. La participación en pasantías, visitas, seminarios, semilleros, encuentros y escritura de textos.
6. Los avances en el aprendizaje de una segunda lengua, también contextualizado, en el aprendizaje de cada materia.

Perfil en los primeros años de vinculación laboral de los egresados.

La Continuidad en el seguimiento del desarrollo profesional y científico tecnológico de los egresados, a través de los expedientes u hojas de vida, que se construyeron durante su formación universitaria. En los expedientes se registran:

1. Certificaciones de sus vinculaciones laborales y sus funciones.
2. Continuidad en su formación profesional a todo nivel
3. Registro de participación en actividades y proyectos sociales.
4. Participación en eventos, congresos o pasantías.
5. Registro de participación en grupos de investigación y redacción de artículos.

Pautas para la evaluación y autoevaluación de los resultados de aprendizaje en las Pruebas Saber-PRO. Desde sus inicios en la formación profesional y en su expediente u hoja de vida se deben registrar:

1. El conocimiento que tiene el estudiante de las razones y fundamentos de las Pruebas Saber Pro. Distinción de sus dimensiones genéricas y específicas. Escrito de autoevaluación de los estudiantes.
2. Su participación en la preparación de las Pruebas Saber Pro, en su programa de Formación y en cada asignatura de su plan de formación profesional.

3. Su participación en una simulación de las Pruebas Saber Pro.

4. Registro de los puntajes obtenidos en las pruebas y participación en acciones para la mejora en el aprendizaje a partir de éstas.

Aplicaciones de la formación docente para favorecer los resultados de aprendizaje

Debe ser continua bajo la forma de un proceso de reflexión-acción para convertir la labor docente universitaria en un proceso de investigación que, supera la idea de que enseñar es fácil, para asumirla en función de los resultados de aprendizaje, como una situación problemática, sometida a la crítica científica y el dialogo de saberes, para lograr su mejora, en cierto sentido para responder a la pregunta de Gil y Vilches (2008), *qué deben saber y saber hacer los profesores universitarios*.

El tratamiento continuo de esta cuestión demanda la conformación de equipos docentes de dedicación exclusiva, por así decirlo, doctos en las materias que enseñan, en cómo enseñarlas y como evaluar logros en su aprendizaje por los estudiantes. Se trata de establecer una nueva concepción de la formación profesional, centrada en el aprendizaje del estudiante, y una revalorización de la función docente del profesor universitario que incentive su motivación y que reconozca los esfuerzos encaminados a mejorar la calidad y la innovación educativa (Gil et al, 2008, Díaz y Hernández, 2010, CNA Y CONACES, 2020, Consejo Académico UNIPAZ, 2021, Gómez et al., 2023).

En tal sentido, la formación docente como también la formación profesional de los estudiantes (al parecer de este trabajo), en palabras de la National Standards for Science Education (Nacional Research Council, 1996), debe basarse en la metodología de la investigación, como forma de favorecer a docentes y estudiantes para adoptar una actividad significativa, en torno a problemas susceptibles de interesarlos, como su progresiva autonomía de juicio y capacidad de participación en tareas colectivas. En específico, en la formación continua docente ello significa emplear el proceso de investigación acción participación, para generar conocimiento pedagógico didáctico para fomentar la obtención por los estudiantes de resultados significativos de aprendizaje en los cursos semestrales, el programa de formación profesional y el ejercicio profesional en sus primeros años de vínculos laborales en contextos específicos.

Aquí se muestran, como ejemplo de lo recién expresado, dos testimonios de los aportes de la formación docente en la Escuela de Ciencias de UNIPAZ (2022B), al tratamiento creador del tema de los resultados de aprendizaje.

Andrés. ¿Qué son los resultados de aprendizaje?

Son las consecuencias finales de secuencias de acciones y eventos que pueden evaluarse cualitativa o cuantitativamente. Con estos resultados se puede apreciar qué tanto del conocimiento compartido por el docente fue captado e interiorizado por sus estudiantes de manera que se puede decidir, de acuerdo con parámetros preestablecidos, si ellos han progresado satisfactoriamente hacia la siguiente etapa de su formación profesional.

¿Qué resultados de aprendizaje obtendrían los estudiantes en uno de tus cursos semestrales?

En el área de análisis instrumental fisicoquímico, se espera que los estudiantes sean capaces de reconocer los equipos de microscopia y espectroscopia más importantes de la caracterización de muestras y tener el poder de tomar decisiones acerca del mejor análisis y equipo necesario a utilizar de acuerdo con las características de la muestra que se les entregue por parte de un cliente.

¿Cómo, a través de cuáles estrategias de enseñanza, favorecerías la obtención de esos resultados?

Mediante prácticas de laboratorio en donde deban trabajar con el equipo de interés, así como también visitas técnicas en la industria para que aprendan de primera mano de los expertos y vean los equipos de alta gama que se tienen en la industria hoy en día.

¿Cómo evaluar los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes?

Organizando exposiciones o pidiéndole a los estudiantes que escriban un informe acerca de las visitas técnicas realizadas en donde socialicen todas aquellas ideas que más les impactaron de lo que vieron; en el caso del laboratorio, mediante la elaboración de un informe de laboratorio en el cual demuestren el manejo del equipo, así como los cálculos básicos requeridos para caracterizar cualquier muestra problema, los cuales son primordiales conocer para el trabajo en la industria.

Efraín

Los resultados de aprendizaje son el punto de partida para planificar las clases, ya que sabiendo los objetivos que se quieren alcanzar, se define el camino para ello. A pesar de que es un proceso planificado, surgen retos en el camino que deben ser solventados por los estudiantes con la orientación del docente, es un proceso que requiere del involucramiento de las dos partes.

Uno de los resultados de aprendizaje planteados en la asignatura de química para los tecnólogos en seguridad y salud en el trabajo fue la comprensión de fenómenos químicos a través de prácticas de laboratorio, plasmado los resultados de los laboratorios en un informe que les permitió adquirir herramientas para la redacción de documentos científicos.

En cuanto a la evaluación, no se centró en una sola revisión, involucró una retroalimentación durante todo el semestre con el fin de garantizar la apropiación de un lenguaje científico para la presentación de informes.

Es preciso, operativizar estas pautas de la evaluación en el desarrollo de los cursos de los programas de Ciencias, Artes e Ingeniería y tener en cuenta su efecto en los resultados de aprendizaje, para retroalimentar el proceso y proponer, si es del caso, su uso generalizado.

Conclusiones

Con base en una revisión documental y el apoyo de varias reflexiones de docentes de la Escuela de Ciencias de UNIPAZ sobre el significado de los resultados de aprendizaje, se logró establecer un conjunto de pautas para evaluarlos durante su formación profesional y posteriormente en el ejercicio de sus funciones laborales en contextos específicos. Todo lo anterior acorde con los lineamientos de las autoridades nacionales de Educación CNA y CONACES, el planteamiento de la necesidad de nuevos desarrollos

BIBLIOGRAFÍA

- Aduriz-Bravo, A. (2005) Una introducción a la naturaleza de la ciencia. La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales. Fondo de cultura económica. Buenos Aires.
- Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación. ANECA (2013). Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del Aprendizaje. España.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). La psicología educativa, Un punto de vista cognoscitivo, Trillas, México.
- Camacho, I, y Calderón, E. (ed.) (2022). Una mirada a los resultados de aprendizaje. CNA y CONACES. Bogotá
- Cano, E, (2015). Las rúbricas como instrumento de evaluación de competencias en Educación Superior: ¿uso o abuso? Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, vol. 19, núm. 2, pp. 265-280 Universidad de Granada. Granada, España.
- Consejo de Educación Superior-CESU. (2019). Acuerdo No 02 de julio 1, por el cual se actualiza el sistema de acreditación de alta calidad.
- Coll, C. (2003). El currículo universitario en el siglo XXI. En: Monereo, C. y Pozo, J. (Eds.), La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía, pp. 271-283. Madrid, Síntesis.
- Escuela de Ciencias Tomo II (2022B). Memorias de la formación docente sobre estrategias docente para favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes. En edición.
- Comité de Currículo. (1999). El micro currículo. Aspectos conceptuales y metodológicos. Facultad de Medicina. Universidad de Antioquia. Medellín.
- Consejo académico de UNIPAZ (2021). Lineamientos de para el rediseño curricular con enfoque de resultados de aprendizaje, créditos y actividades formativas.
- De Zubiría, J., (2014). Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante. Editorial Magisterio: Instituto Alberto Merani. Bogotá.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Tercera edición. Mc Graw Hill. México.
- Fernández, G., Izuzquiza, M., Ballester, M., y Barrón, M., (2006). Pensar la gestión de la enseñanza en el aula universitaria. Educación RE. Artículos árbitros. Año 10, N°33, páginas 257-262.
- Fontalvo, T., Delahoz, E, y De la Hoz, R. (2022). Resultados de aprendizaje y mecanismos de evaluación en los programas académicos de educación superior en Colombia Formación Universitaria Vol. 15(1), paginas 105-114.

BIBLIOGRAFÍA

- Gil, D. y Vilches, A. (2008) ¿Qué deben saber e saber hacer os profesores universitarios? En *Novos enfoques no ensino universitario*. (Paginas 25-43). Universidad de Vigo
- Gil, D., Martínez Torregrosa, J. y Vilches, A. (2008). A renovación do ensino universitario: necesidade, obstáculos e oportunidades. Universidad de Vigo.
- Gil, D, y Martínez Torregrosa (1987). Los programas guías de actividades: una concreción del modelo constructivista de aprendizaje. IDUS. Deposito de investigación Universidad de Sevilla.
- Gómez, K., Corena, J. y Durán, L. (2023). La formación de docentes de ciencias, artes e ingenierías, estrategia para favorecer el aprendizaje significativo. CITECSA, Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja.
- Guevara, C., Acosta, E., Acosta, J. y Aduriz-Bravo, A. (2020). Fundamentos teóricos de la modelización y argumentación para el diseño de unidades didácticas que aborda el tópico de la materia y sus propiedades. *Revista Electrónica EDUCyT*, Volumen I, No 2. Universidad Distrital. Bogotá.
- León, A. y Gómez, K., (2013). Las rubricas o matrices de valoración, herramientas de planificación e implementación de una evaluación por desempeños. Vol.12. No 1, páginas 81-87. *Revista UIS Ingenierías*.
- López, A. (2011). Educación, metaaprendizaje, reflexión. En: *Revista Internacional de Aprendizaje de la Educación Superior*. <https://elartedemoverse.wordpress.com/2011/11/30/metaaprendizaje/>
- Menzala, C. y Ortega, E. (2021). Rubrica como instrumento de evaluación en la educación. *Dom. Cien.*, Vol. 7, núm. 4, Agosto Especial, pp. 1020-1034
- Monereo, C. (2009). La autenticidad de la evaluación. En: Castello, M. (coord.). *Edebe, Innovas Universitas*, Barcelona.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1996). *National Science Education Standards*, National Washington, DC: Academy Press.
- Niño, N., Uceda, M., Fernández, F. y García, M. (2022). Estrategias didácticas para promover el aprendizaje significativo dirigido a estudiantes universitarios. *Mendive, Revista de Educación*, Volumen 20, No 4.
- Sanmartí, N. (2007). *Evaluar para aprender. Ideas clave*, 1. Ed. Graó. Barcelona.
- Tamayo, O., Zona, J. y Loaiza, Y. (2016). La metacognición como constituyente del pensamiento crítico en el aula de ciencias. *UPN-Educadora de Educadores*. <https://revistas.upn.edu.co/view>

REFLEXIONES Y ACCIONES DOCENTES PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES A PARTIR DE LOS SEMINARIOS DE FORMACIÓN PEDAGÓGICA DIDÁCTICA 2019 - 2020

En el año 2019, los resultados del desempeño de los estudiantes del Instituto Universitario de la Paz-UNIPAZ en las Pruebas Saber Pro y en el aprendizaje de las asignaturas de Ciencias, Artes e Ingeniería fueron adversos. El puntaje de los estudiantes en las Prueba Saber Pro, estuvieron por debajo de la media nacional y había registro de niveles preocupantes en la aprobación de materias de los programas de formación profesional. Estos resultados tienen origen en un entramado de causas, algunas corresponden a las condiciones de vida de los estudiantes, propias del contexto sociocultural, y otras con el proceso de aprendizaje y formación profesional.

Para contribuir a la superación de esta situación según las orientaciones del Decreto 1330 del Ministerio de Educación Nacional (2019), el Consejo Académico de UNIPAZ y la Investigación educativa, entre los años 2019 y 2022, la Escuela de Ciencias de UNIPAZ realizó varios seminarios pedagógicos didácticos y un foro dirigidos a fortalecer la comprensión de varios docentes, acerca de su rol individual y colectivo en la mejora del aprendizaje de los estudiantes.

Como resultado de este trabajo longitudinal de formación docente, se originó este capítulo de reflexiones y acciones docentes y fue incorporado al contenido del presente texto, titulado “El aprendizaje significativo en la universidad. convergencia de la pedagógica crítica y la didáctica de las ciencias para favorecerlo”. En un próximo escrito se entregarán las memorias de la reflexión docente sobre el aprendizaje durante los años 2023 y 2024.

El presente material está estructurado como Reflexiones y acciones docentes 2019, Reflexiones y acciones 2020, Reflexiones y acciones 2021, Reflexiones y acciones 2022 y Cierre.

La contribución de las reflexiones a la elaboración de orientaciones pedagógicas didácticas para favorecer el aprendizaje en la universidad, como aquí se observa son muy destacadas.

Año 2019

Durante el semestre A tuvo como su eje principal la socialización de experiencias docentes de algunas escuelas de UNIPAZ, interesados en mejorar el aprendizaje de los estudiantes introduciendo iniciativas innovadoras en el trabajo de aula y su evaluación. Culminaron el trabajo 12 docentes. El curso de 5 sesiones de trabajo mostró que, las iniciativas de innovación docente están cada vez más fundamentadas en la investigación educativa que en la intuición.

Las iniciativas puestas en común entre el grupo docente recibieron reconocimientos y sugerencias de mejora por medio del diálogo crítico, y fueron consideradas como aportes al logro del aprendizaje de los estudiantes. En esta socialización estuvo claro que varios docentes realizan proyectos semestrales cimentados en la metodología del aprendizaje por tratamiento de situaciones problemáticas, proyectos de aula o estudios de caso.

El trabajo 2019 tuvo en cuenta los procesos de investigación de aula que llevan a cabo algunos docentes, así como también los estudios realizados en el Programa de Permanencia Estudiantil de UNIPAZ y el Programa ARQUIMIDES de mejora en la comprensión de conceptos y su empleo. El proceso de trabajo presencial y la escritura de textos por los estudiantes en casa, fue acompañado por las reflexiones de mediación de la coordinación del seminario, encaminadas a potenciar el trabajo cooperativo a favor del aprendizaje declarativo, procedimental y actitudinal de los estudiantes, a través de la participación guiada y el meta- aprendizaje.

Socialización de experiencias docentes

Las experiencias en el Programa de permanencia estudiantil. El ejercicio inició con la socialización de los estudios que se vienen desarrollando en el programa de Permanencia Estudiantil denominados:

- Determinantes personales, sociofamiliares, e institucionales asociados a la repitencia de asignaturas del Instituto Universitario de la Paz en el semestre B 2017, dirigidos a analizar los factores determinantes que inciden en la repitencia de asignaturas.

- Análisis de las condiciones que inciden en el no reintegro de los estudiantes que cancelaron en los semestres A y B del año 2017 en el Instituto Universitario de la Paz, UNIPAZ. Productos socializados, por la docente Eliana el estudiante en formación del programa de Trabajo Social, Mario Vides.

La actividad condujo a los docentes a reflexionar sobre los siguientes aspectos.

- Las formas de medir los avances de los estudiantes en los componentes: saber, saber hacer y saber ser, en el aprendizaje.

- El conocimiento actitudinal o las actitudes del estudiante favorables a los distintos momentos del aprendizaje por investigación.

- La creatividad en el estudiante es transversal a las competencias declarativas, procedimentales y actitudinales

- El entender que es un proceso de repitencia de una asignatura: saber qué es lo que se repite y para que se repite, en cuanto al conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal.

-

Tomar como referencia el planteamiento de Vygotsky sobre la participación guiada por el docente o los compañeros más estudiosos, para promover el aprendizaje a través de la cooperación y apoyar así a los estudiantes con dificultades en el aprendizaje.

- El conocimiento actitudinal debe ser relacionado con la motivación por el aprendizaje de las ciencias que el docente provoca en el desarrollo de una asignatura.

- La importancia de la reflexión del estudiante sobre los productos de su aprendizaje (metaaprendizaje).

Tomar como referencia el planteamiento de Vygotsky sobre la participación guiada por el docente o los compañeros más estudiosos, para promover el aprendizaje a través de la cooperación y apoyar así a los estudiantes con dificultades en el aprendizaje.

- El conocimiento actitudinal debe ser relacionado con la motivación por el aprendizaje de las ciencias que el docente provoca en el desarrollo de una asignatura.

- La importancia de la reflexión del estudiante sobre los productos de su aprendizaje (metaaprendizaje).

La actividad condujo la reflexión docente a considerar como aspectos relevantes del trabajo didáctico innovador:

- La importancia para el docente de tener presente aquellos factores motivacionales como son el trabajo en grupo y el interés del docente por el aprendizaje de los estudiantes.

- El docente debe aprender a favorecer el aprendizaje preparando actividades que influyan en la obtención de competencias, o resultados en el aprendizaje. que ayudan a la permanencia del estudiante en su proceso formativo.

- Desde el enfoque de Vygotsky sobre la participación guiada, la cual se fomenta con la cohesión de los equipos y el intercambio de aprendizaje entre estos.

Experiencia sobre la aplicación del metaaprendizaje. El docente Jorge adscrito a la escuela de Ciencias planteó la necesidad del empleo del metaaprendizaje como conciencia y eficiencia en la manera como los estudiantes aprenden un tema o un curso, y propone que ello se haga desde la relación de la teoría con la práctica, o sea a través de un proyecto de aula.

Experiencia del diario de campo. La docente Patricia compartió su experiencia en el aula de clase con los estudiantes de 6o semestre del programa de Trabajo Social, en la asignatura Gestión del talento humano, en la cual para el desarrollo de las temáticas que integran el microcurrículo ha aplicado el instrumento del diario de campo, una guía al estudiante a consignar en el cuaderno de apuntes sus propias anotaciones críticas a lo visto en clase.

En las visitas a empresas el estudiante debía incluir en el diario, su análisis e interpretación de la realidad observada. Finalmente realizó socialización de las experiencias al interior del aula de clase como modo de retroalimentación del proceso. En el mismo sentido el docente Edwin en los cursos de Hidráulica, orienta a los estudiantes de Ingeniería ambiental hacia la adquisición de competencias en el saber por medio de la utilización de los apuntes del cuaderno y la realización de la memoria de lo realizado en el aula de clase y el trabajo independiente en clase.

Experiencia sobre los trabajos de campo. Se hizo a partir de la socialización de las experiencias en las prácticas de campo de Trabajo Social, vividas por la docente Yuly, quien expuso las fortalezas y debilidades del proceso desde la relación teoría y práctica, los avances, debilidades y fortalezas de este y la comprensión de la dimensión del programa en la región del Magdalena Medio y su proyección al resto del departamento y país. La docente considera que estas deben realizarse siguiendo un guía, cuya aplicación como Programa de Actividades, en el tratamiento de un problema comunitario debe mostrar los indicadores significativos del aprendizaje de los estudiantes, ya sea en lo individual, ya sea en lo colaborativo del trabajo en pequeños grupos.

La experiencia sobre el estudio de un problema de la realidad territorial. El docente Omar de Ingeniería Ambiental y de Saneamiento, enfatiza en la necesidad de profundizar en un tema que desde la ingeniería sea importante para la vida territorial, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Problema para investigar, desplazamiento al campo, diseño del proceso de investigación, entrega de un artículo científico, presentación de la experiencia mediante una feria en el tercer corte excluyendo al estudiante de la evaluación del tercer examen parcial.

- El docente en este ejercicio aplica matrices de evaluación, auditorias con sugerencias y comentarios para el diseño de una tarea que genere aprendizajes estables, no memorísticos.

Experiencia sobre el aprendizaje colaborativo

En coherencia con lo expresado en las experiencias anteriores, la docente Laura refirió como punto de reflexión, compartido por los docentes participantes, la cuestión del aprendizaje cooperativo, herramienta que pone el énfasis en la inclusión y relieves que el trabajo en equipo es fundamental en el momento de compartir conocimientos académicos dentro del proceso formativo del estudiante.

Experiencia sobre el aprendizaje emocional

La docente Yulieth valoró la importancia de las emociones, como una forma de aprendizaje, como un aporte en el área de la neurociencia afectiva, de gran relevancia en todo proceso de reconocimiento de sí mismo e interacción social, enfatizando que el conocimiento de nuestros perfiles emocionales nos abre la ruta para transformarlos.

En consecuencia, es importante considerar la reinención del docente como persona que debe conocer más en profundidad las relaciones de nuestro cuerpo y su entorno con las emociones y cómo estas influyen en la forma de asimilación y apropiación del conocimiento por cada estudiante que, a través de estrategias, le permiten a la estructura-hipocampo, la generación en la persona de la capacidad de aprender cosas nuevas, de reinventar. En esta estructura esta la creatividad, la capacidad de revisar con pausas y coherencias el paso a seguir. Concluyo Yulieth que, el dialogo sobre las experiencias anteriores, el hecho de compartirlas, son como un proceso de neuroplasticidad, tanto para la coordinación, como para los participantes que, permitió en ellos y ellas, el estímulo de la creatividad y la proyección de las capacidades y habilidades, empleando sus propias herramientas.

La experiencia sobre un proyecto de aula

Tuvo como registro la realización de un proyecto de aula orientado por el docente Fernando de la Escuela de Ciencias, en el cual el grupo de estudiantes de física II de Ingeniería de Producción e Ingeniería Ambiental y Saneamiento diseñaron la propuesta “Proyecto de cubierta ecológica para motocicletas y automóviles en la Sede Santa Lucia de UNIPAZ”. Los estudiantes aprendieron los temas del curso de Estática en relación con el problema a resolver, buscaron apoyos bibliográficos, debatieron alternativas de diseño, comprendieron el uso de conceptos y procedimientos.

Experiencia sobre el aprendizaje grupal en un Tema de Biología

La docente Lyda relata cómo en el curso semestral de Biología General se aborda el tema de carbohidratos y en particular lo relacionado con la estructura molecular, lineal y cíclica de cada uno de los monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Para favorecer el aprendizaje declarativo, procedimental y actitudinal de los cuarenta y dos (42) estudiantes del curso, la docente les sugirió trabajar en pequeños grupos para realizar de manera cooperativa la actividad de representar, usando material reciclable, las mencionadas estructuras; con ello buscaba incentivar en los estudiantes su interés por la biología. Usualmente y cuando se usa la metodología de transmisión verbal de conocimientos acabados, a través de la cual el profesor dicta y los estudiantes copian en el cuaderno de apuntes, los estudiantes poco se motivan por el aprendizaje. El desarrollo de esta actividad produjo en la mayoría de los grupos un manifiesto interés por aprender la cuestión de los carbohidratos y su estructura. Los estudiantes motivados por la actividad utilizaron material de reciclaje para el desarrollo de un trabajo práctico de aula. Aprendizaje procedimental y actitudinal. El trabajo de representación didáctica de las estructuras de los carbohidratos permitió el aprendizaje y comprensión del tema. Aprendizaje declarativo. La actividad mejoró en los estudiantes la visión de su perfil profesional, en cuanto ingenio y creatividad. Sólo una pequeña minoría de los cuarenta y dos (42) estudiantes del curso no aprobó la evaluación final sobre el tema, lo que permite sugerir que la metodología del trabajo teórico práctico en pequeños grupos favorece el aprendizaje de los estudiantes.

Días después de culminada la experiencia, los estudiantes expresaron por escrito sus reflexiones sobre el aprendizaje obtenido y la manera como identificar sus dificultades

Conclusiones sobre las experiencias docentes evaluadas en el seminario

Con base en el estudio en equipo sobre todas las experiencias docentes valoradas en el seminario de formación del semestre A de 2019, se establecieron un conjunto de conclusiones: El grupo de docentes concedió una gran importancia al aprendizaje colaborativo y a la formación docente de un buen curso semestral. El aprendizaje colaborativo incentiva el interés por los cursos de ciencias y ayuda a caracterizar el diseño e implementación de un buen curso.

Sobre el aprendizaje colaborativo

- El trabajo colaborativo entre los estudiantes está mostrando resultados en UNIPAZ. Hay que fomentar el aprendizaje en el aula como trabajo en equipo y de colaboración entre equipos.
- En el aprendizaje colaborativo se debe diferenciar entre grupo y equipo. El equipo atiende a la diversidad más unida, se alimenta entre sí. En el grupo hay un líder, no tiene intimidad, ni entrenamiento.
- En tal sentido en la formación pedagógica-didáctica de la docencia también es importante y fructífero, fomentar el trabajo en equipo.
- En los trabajos en equipo se estimula la autoevaluación, como un aspecto importante de la formación en una asignatura y una profesión.

· Los participantes apoyan un discurso para tratar problemáticas desde su propia lectura; todo articulado a un proyecto, que hace visible la importancia de hacer trabajo en equipo, donde cada uno hace su aporte, debate y aprende.

· En la Investigación educativa tiene relevancia el trabajo que significa el cuaderno de apuntes o diario de clase, cuya revisión permanente en un buen procedimiento de aprendizaje.

· Estos aportes de cambio en la metodología de aprendizaje constituyen un desafío para el docente, pues aprende a evaluar lo actitudinal y el trabajo cooperativo de equipo, resulta obligado a tener una estrategia de gestión del aula, distinta a la de transmitir temas.

· La docencia comprende la importancia que tiene la reflexión de los estudiantes sobre su propio aprendizaje, en la cual identifica sus dificultades y como superarlas, y ponderan los logros e importancia de éstos para la vida territorial y familiar.

Características de un buen curso de formación docente

· El curso debe incidir en el afianzamiento del interés de la docencia por la investigación educativa, pues su reflexión acerca de la práctica de aula y su diseño puede generar pequeños aportes teóricos y procedimentales en respuesta a preguntas actuales en este campo.

- Desde las aulas la docencia introduce innovaciones (muchas invisibilizadas) que generan actitudes favorables a la investigación educativa sobre la relación aprendizaje/enseñanza.
- La investigación educativa desde el trabajo de aula promueve el trabajo docente en equipo, la fundamentación teórica de las inquietudes y la socialización de experiencias.
- UNIPAZ se está introduciendo en la cuestión del meta-aprendizaje, o sea la reflexión de los estudiantes sobre su propio aprendizaje; cuestión determinante en el presente y el futuro de la buena práctica docente.
- Los equipos de docentes deben seguir trabajando en la cuestión de interés, respecto a cómo favorecer el aprendizaje de los estudiantes universitarios.
- El dialogo de los docentes sobre cómo favorecer el aprendizaje, dignifica la profesión docente, crea autoestima y amor por lo que se hace, y conduce a considerar la importancia del aprendizaje cooperativo y cómo evaluarlo.
- Es de suma importancia para favorecer el aprendizaje organizar muy bien la gestión del aula, las actividades de cada sesión de su trabajo donde participan los estudiantes.

por el cual se actualiza el sistema de acreditación de alta calidad y se definieron los resultados de aprendizaje de los estudiantes como una tarea central de las Instituciones de la Educación Superior. UNIPAZ al respecto orientó lineamientos que, en cierto sentido la Escuela de Ciencias, empezó a cumplir con el proceso de formación docente abierto en el año 2019

Para el CESU (2021) los resultados de aprendizaje son las declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre en el momento de completar su programa académico. Igualmente, y según ANECA (2013) son declaraciones de lo que se espera que un estudiante conozca, comprenda y/o sea capaz de hacer al final de un periodo de aprendizaje.

Estos resultados, sin duda, en términos de Ausubel et al (1983), son resultados de aprendizaje significativo, estables, no memorísticos, aplicables a nuevas situaciones y obtenidos con la participación decisiva de los estudiantes. A partir de entonces se produjo en la formación docente por fases semestrales en la Escuela de Ciencias, un desarrollo en la definición y empleo de los resultados de aprendizaje y el aprendizaje significativo.

Los resultados son autoevaluables, sin éstos el constructivismo no tiene sentido, y un estudiante o un grupo de estudiantes tienen poco margen para evidenciar aquello que saben de una materia o un eje de materias y actuar en consecuencia para superar dificultades.

Años 2020 y 2021.

En plena pandemia Covid-19, durante el año 2020, continuó la reflexión docente sobre la cuestión mencionada, y su abordaje ganó relevancia con la expedición del acuerdo No 02 de julio 1 del año 2020, del Consejo de Educación Superior-CESU.

Los cursos semestrales durante la pandemia obligaron a un desarrollo creador de los microcurrículos, la aplicación de estrategias pedagógicas didácticas, la gestión del trabajo de aula a distancia asistido por las tecnologías de la informática y la comunicación (Tics). Un trabajo posterior mostrará las experiencias docentes en este tipo de enseñanza.

La cualificación en el uso de la idea de Resultados de Aprendizaje. Año 2021

Para este año, el proceso de reflexión docente continuó en condiciones de pandemia y con una mejora sustancial en el empleo de las Tics como soporte de la enseñanza. El conjunto de la comunidad educativa avanzó en la programación y puesta en práctica de la educación asistida por la Tics, dónde se manifestaban añoranzas de la educación desde las aulas, o sea, a favor de los efectos fructíferos que produce en el aprendizaje el dialogo cara a cara entre los propios estudiantes y entre estudiantes y docentes. No obstante, la docencia produjo crecimiento en su formación didáctica y apoyo en el aprendizaje de los estudiantes sobre todo en la elaboración escrita de los trabajos independientes realizados en casa.

Avances en las estrategias de autoevaluación del aprendizaje

Un hecho sin duda relevante de la autoevaluación propia de un proceso de aprendizaje/enseñanza de las ciencias y las ingenierías, por ejemplo, son los aspectos que ésta contiene. Por lo que hasta ahora se ha visto en esta experiencia, acorde a la participación de los estudiantes en los cursos dónde practican la autoevaluación del aprendizaje, hubo evidencias de como en este proceso hay logros en el aprendizaje, tal como es mostrado en el siguiente cuadro.

Aspectos relevantes en la autoevaluación del aprendizaje

- Identificar a través del análisis de los contenidos del curso, la problemática que aborda, la relación con otras materias del programa de carrera, los perfiles profesionales, y en muchos casos los contextos territoriales del aprendizaje.
- Precisar los objetivos del aprendizaje declarativo, metodológico, actitudinal y de contexto, a lograr durante semestre y en semestres subsiguientes en un eje de aprendizaje (por ejemplo, el de Física, Hidráulica, Diseño de Riegos), en sus tramos o momentos y en su totalidad, y las estrategias didácticas para lograrlos y ponerlos en evidencia.
- Desarrollar el microcurrículo o plan del curso a través de un programa de actividades consensuado con la docencia, dónde queda claro el eje articulador (un proyecto de aula, bajo la forma de tratamiento de una situación problemática, un proyecto comunitario, una monografía, etc.).
- Favorecer la familiaridad con el trabajo científico, tecnológico e ingenieril y su influencia en el desarrollo humano individual y colectivo, a través del tratamiento de situaciones problemáticas de interés. Proceso que incluye la articulación con cursos de la misma materia en otras universidades en el país o el exterior, y el aprendizaje de una segunda lengua.
- Establecer un sistema reglamentado de evaluación y registro escolar del aprendizaje para favorecerlo y no para limitarlo, y establecer los ajustes de rigor para mejorar su impacto en el mismo.
- Emplear de forma explícita las herramientas de registro de los logros en el aprendizaje de los estudiantes (metaaprendizaje) en cada uno de los tramos del curso semestral, tales como informes de lecturas, avances en el tratamiento de un problema, diseño de un prototipo, redacción de un trabajo monográfico, realización de mapas conceptuales o solución de cuestionarios de la materia.
- Explicitar los resultados de aprendizaje con relación a los objetivos que estaban previstos obtener durante un tramo o la totalidad de un curso semestral.

En palabras de Quintanilla et al. (2014), con estos aportes del dialogo de docentes y estudiantes al practicar la autoevaluación del aprendizaje, se crean condiciones para promover las competencias científicas desde las aulas universitarias. Estos logros tuvieron un buen espacio para su obtención en el año 2022.

AÑO 2022

Con el regreso a la educación presencial de aula y la aplicación de los programas de actividades en el aprendizaje de temas y/o un curso semestral, se observa mejor el aumento del interés y motivación de los estudiantes por los logros de buenos resultados de aprendizaje. Ello se puso en evidencia durante los cursos de formación docente de la Escuela de Ciencias de UNIPAZ, en los semestres A y B de 2022.

Aportes docentes, semestre A de 2022

Se produjeron en el desarrollo del curso reflexiones sobre Fundamentos del constructivismo, El desarrollo del constructivismo en las aulas y Ejemplos docentes: empleo del enfoque constructivista en las aulas. Su esencia consistió en sugerir los siguientes aportes para tener en cuenta en la elaboración de una propuesta de evaluación del aprendizaje significativo.

- Los componentes para evaluar de manera articulada en el aprendizaje son el aprendizaje declarativo (Saber), procedimental (Saber hacer), actitudinal (saber ser) y el de contexto (Saber del territorio, el país y el mundo)
- Todas las actividades en que participan los estudiantes se evalúan y autoevalúan, suman puntos a la calificación. Entre las actividades se tienen, la asistencia a los encuentros o diálogos con la docencia y la participación explícita en esos encuentros, los talleres de profundización de lo aprendido durante los encuentros, la búsqueda de información para mejorar en el aula o jornadas extra aula el aprendizaje de los temas o el tratamiento de problemas, la lectura de artículos en una segunda lengua, el trabajo colaborativo o en equipo, los avances en el desarrollo del proyecto de aula o de semestre y la contextualización del aprendizaje.
- Cada una de estas actividades, y otras adicionales, tienen valores en puntos que se suman para obtener la evaluación en un tramo o en el total de los tramos del semestre.
- Las evaluaciones de cortes o tramos y finales no son terminales. Se aprende del error. Los quices y parciales no son el eje de la evaluación, son algunos momentos para retroalimentar el aprendizaje. No se constituyen en notas terminales.
- Se evalúa el metaaprendizaje: la evaluación del aprendizaje por los propios estudiantes y como mejorarlo.
- Las Tics son apoyos para evaluar el aprendizaje, no son estrategias de aprendizaje.
- Progresivamente las calificaciones de los estudiantes en la escala de uno (1) a cinco (5) deben expresar la integración de los componentes declarativo, procedimental y actitudinal del aprendizaje.
- Evaluación de las actitudes, procedimientos y conceptos aprendidos en relación con la vida territorial próxima o nacional. Allí adquieren sentido los conocimientos adquiridos en una materia o conjunto de materias.
- Definición de las estrategias de evaluación y sus expresiones como actividad formativa y formadora.

La gestión del aula: aportes de los docentes Escuela de Ciencias. Es pertinente precisar que la cuestión de la Gestión del Aula (Fernández et al, 2006; Tobías, 2019; Ortiz, 2018), es un componente esencial de las concepciones y prácticas docentes que acompañan el proceso de aprendizaje y establecen las condiciones de enseñanza, y el logro de la autonomía del estudiante para valorar críticamente su aprendizaje. En el cuadro siguiente son mostradas algunas consideraciones sobre la gestión de aula.

Las claves son. 1. Distribución y ocupación de espacios. 2. Distribución y uso del tiempo. 3. Discurso del profesor e interacción verbal. 4. Interacción no verbal y paraverbal. 5. Reacción (inmediata) ante la disrupción. 6. Estilo motivacional. 7. Preparación y gestión de las actividades y tareas de aprendizaje. 8. Uso del elogio y del refuerzo en general. 9. Distribución del poder y ejercicio de la autoridad dentro del aula: (transferencias de responsabilidad y, por ende, de liderazgo de profesor a alumnos)

El aula es el eje de la vida diaria en las universidades. en ella ejercen su profesión los profesores y tienen lugar los diálogos de saberes entre estudiantes. En ella se forman los estudiantes en materias de su formación profesional.

En ella se manifiestan los logros y conflictos de la formación profesional y se marca el desarrollo individual y grupal de los estudiantes.

La investigación educativa demuestra que las variables de lo que llamamos gestión y organización del aula son las que más influyen y determinan no sólo la frecuencia de aparición de conductas antisociales, sino también el aprendizaje de los alumnos, su rendimiento académico, y la salud de las relaciones interpersonales que desarrollen tanto con sus iguales, con los adultos, y con la comunidad en general.

Hay claves para configurar y mantener una relación fructífera con la audiencia, seguir un texto, guion o discurso, y orientarse por una concepción previa acerca de cuál es el papel que uno y otros, profesor y estudiantes deben desempeñar, y cuáles deben superar.

Aprendizaje significativo en los cursos de ciencias a través de la resolución de problemas, estudios de caso o proyectos de aula

La propuesta desde consideraciones educativas y socioculturales y económicas, constituye una necesidad que debe ser satisfecha por la comunidad educativa. Fue elaborada sobre con base en la reflexiones y experiencias de colectivos docentes y estudiantiles y las fundamentaciones teóricas y procedimentales que emanan de la Pedagogía crítica y la Didáctica de las Ciencias. Admite mejoramiento, revisión y puesta en acción en contextos diferentes. Fue puesta en práctica en el periodo 2020-2021, de forma parcial por un pequeño grupo docente, en número de diez (10), de la Escuela de Ciencias de UNIPAZ.

Son cuatro sus componentes: la planificación curricular, las estrategias de aprendizaje y la evaluación y autoevaluación de los cursos. Cada componente se registra en los cuadros siguientes.

Planificación curricular

- Los diseños de los cursos se hacen según la orientación constructivista de UNIPAZ contenida en su PEI.
- Apoyar los diseños de los cursos semestrales en la unidad creadora de la investigación educativa y la reflexión docente. La investigación educativa se apoya en la Pedagogía crítica, la Didáctica de las Ciencias, la Psicología Educativa, la Historia y la Filosofía de la ciencia y la educación para la sostenibilidad
- Comprender que los resultados de aprendizaje provienen del desarrollo de saberes anteriores, la superación de dificultades actuales y la relación con el contexto sociocultural.
- Distinguir entre objetivos de aprendizaje visualizados por la docencia y los resultados de aprendizaje de los estudiantes.
- Socializar con los estudiantes los diseños de los microcurrículos inscritos en programas de carreras, compartiendo el plan de implementación semestral, en los tres cortes normativos (UNIPAZ) y precisando la evaluación y autoevaluación en términos de los resultados de aprendizaje.
- Estructurar cada curso en conexión con los cursos de semestres anteriores, actuales y posteriores, con materias de otras carreras, la realidad territorial y el currículo internacional.

La Gestión del aula

- Implementar los cursos semestrales de ciencias, en el proceso concreto de aula, como un proceso de dialogo docente-estudiantes, con la participación decisiva de los propios estudiantes.
- Conocer quiénes son los estudiantes del curso, su historia escolar y su conocimiento de la carrera y el contexto. Conocer las condiciones bajo las cuales realiza el aprendizaje.
- Favorecer el aprendizaje de cada uno de los tres cortes de manera interrelacionada y a través de la aplicación de programas de actividades semanales, con objetivos bien definidos de aula, asesorías, trabajo independiente en casa y trabajos de campo, donde se incluye de manera explícita la lectura y escritura de textos, el examen de videos y la lectura de textos en una segunda lengua.
- Desarrollar los cursos como trabajo colaborativo en equipo entre estudiantes, entre estudiantes y docentes y entre docentes, de un mismo programa académico o de varios programas. Y también atentos a la internacionalización del currículo.
- Desarrollar los cursos semestrales en sus tres cortes normativos (UNIPAZ) articulándolos con el tratamiento de problemas de interés de los estudiantes (o proyectos desde el aula), contextualizados en la vida regional.
- Implementar los cursos con apoyo en las Tics.

Eje articulador de un curso basado en problemas

Implementar los cursos semestrales bajo la Estrategia Didáctica del tratamiento de situaciones problemáticas abiertas en los tres cortes normativos (UNIPAZ) mostrando con claridad que se busca favorecer el aprendizaje significativo teórico, procedimental y actitudinal, colaborativo y contextualizado, estable y transferible al tratamiento de nuevas situaciones. En el cuadro

Favorecer el aprendizaje de cada uno de los tres cortes de manera interrelacionada y a través de la aplicación de programas de actividades semanales, con objetivos bien definidos de aula, asesorías, trabajo independiente en casa y trabajos de campo, donde se incluye de manera explícita la lectura y escritura de textos, el examen de videos y la lectura de textos en una segunda lengua

Evaluar por suma de puntos la participación de los estudiantes en cada actividad y no sólo por quices y parciales.

La evaluación y la autoevaluación es también un proceso para superar errores y dificultades en el aprendizaje.

Indicar con claridad que los estudiantes durante cada corte del curso y en su totalidad, aplicarán procesos de metaaprendizaje y autoevaluación, para examinar sus avances en el logro de los resultados de aprendizaje, empleando herramientas apropiadas.

Comprender que los cuadernos de apuntes de los estudiantes son una de las bases de la evaluación y autoevaluación tanto de docentes, como de estudiantes y de la (re) elaboración del libro de la materia o de un tema de esta.

La evaluación y autoevaluación de los cursos semestrales

Cada curso implementado a través de programas de actividades es evaluable y auto evaluable y se registra en los cuadernos de apuntes de los estudiantes. La docencia debe darle sentido a la autoevaluación de los cursos y promoverla.

Rubricar de manera cualitativa y cuantitativa con ítems precisos y no fragmentados, las evaluaciones y autoevaluaciones de los resultados de aprendizaje por cada corte normativo y en la totalidad del curso.

Se espera que al emplear de forma sistémica y sostenible la propuesta pedagógica didáctica de Aprendizaje Significativo, Colaborativo y contextualizado en el transcurso de varios semestres, los estudiantes como sujetos autónomos reconozcan que aprenden de manera significativa:

- Las materias de ciencias y matemáticas relacionadas con su formación profesional.
- A tratar situaciones problemáticas de ingeniería de su territorio o contexto.
- A superar las dificultades en el aprendizaje.
- A multiplicar su interés por el conocimiento científico-tecnológico y su función social.

Por lo visto hasta aquí, es necesario mostrar cómo en tres cursos secuenciados de Ingeniería agronómica, actuando con el cambio pedagógico-didáctico, en efecto hay producción de unas primeras evidencias del aprendizaje significativo de los estudiantes, en porcentaje superior, al 80%, aplicando la propuesta en mención.

Semestre B de 2022

Aportes docentes. Los aportes se obtuvieron como desarrollo del curso “La evaluación de los resultados de aprendizaje”, cuyo temario fue: La evaluación del aprendizaje, Resultados de aprendizaje en ciencias, artes e ingeniería, Definición, estrategias y logros. logros en formación, investigación, contexto y aprendizaje de una segunda lengua y El registro de los resultados de aprendizaje. Como herramienta de precisión de la formación de los docentes participantes del seminario se realizó el Foro Maestro vs Docente

Foro Maestro vs Docente. *El foro intento responder a las tres siguientes preguntas, acordadas en su redacción por los docentes participantes.*

¿Cuál es su expectativa con este curso de formación docente?

¿Qué significado tiene la expresión "ser maestro es una vocación"?

¿Qué significa para usted ser maestro en UNIPAZ?

Docente Bibiana

Mis expectativas se enfocan principalmente en adquirir conocimientos y herramientas necesarias para incluir el modelo constructivista en el aula de clases. Un maestro debe tener vocación para poder ser diligente y eficaz con el conocimiento que está impartiendo a sus estudiantes, y así mejorar cada día para ser ejemplo y aportar un granito de arena en su paso por la vida universitaria. Ser maestro UNIPAZ ha sido una gran experiencia, un reto profesional cada vez más exigente, de mejora continua y así poder aportar nuestro conocimiento a los estudiantes que estamos ayudando a formar en su vida universitaria.

Docente Efraín

Mis expectativas con este curso están orientadas en adquirir habilidades que permitan mejorar los procesos de planificación de cada una de las asignaturas. En cuanto a la vocación docente, esta debe involucrar una satisfacción en el hacer, que va más allá de la remuneración, con la que el individuo se apropia de cada una de sus acciones y busca constantemente mejorarlas para alcanzar el objetivo. Finalmente, ser maestro Unipaz es un reto que involucra un conjunto de principios de valores en los que debemos trabajar constantemente no solo para ser mejores docentes, sino, mejores personas.

Docente Omar

Mejorar los conocimientos y habilidades como docente. Es tanto profesión como vocación. En el sentido de que es necesario el saber de una Profesional, pero también la paciencia, tenacidad e inspiración de la vocación para continuar cuando se presentan dificultades. Participar en el proceso de formación de los futuros profesionales de la ciudad y el Magdalena medio

Docente Andrés

Al ser mi primer semestre como docente universitario, espero poder aprender bastante sobre lo que significa hacer esta profesión a partir de todo el conocimiento y la experiencia que es transmitida por parte de los moderadores, así como también de los demás docentes que llevan varios años laborando en el área bajo el concepto del constructivismo como pilar fundamental de la Unipaz.

Estoy de acuerdo con esta afirmación, ya que para ser maestro se debe tener una aptitud para ello porque si uno trabaja sin una pasión y sin apropiarse de la responsabilidad que uno tiene ante sus estudiantes, eso se nota y se transmite en ellos, perjudicando su formación.

Ser maestro en Unipaz es una oportunidad única de brindarle el acceso a una educación de calidad a una población que en gran parte ha tenido muchas dificultades por la realidad que ha vivido la región en las últimas décadas. Es satisfactorio hacer parte de la formación de personas que han decidido salir adelante, a pesar de las dificultades, en busca de un mejor mañana no solo para ellos, sino para sus familias y que traerá grandes beneficios para la región a largo plazo.

Docente Ana Catalina

Considero importante la realización de este curso como recurso necesario, no solo para dar respuesta a la creación de microcurrículos, sino a la vez, conocer la aplicación de la teoría del conocimiento constructivista y como esta se enlaza a una de las políticas de la institución. La docencia debe ser un proceso consciente, comprometido y flexible con respecto a los contextos de nuestros estudiantes y el medio en el que se desenvuelven; de esta manera emana una vocación de autosuperación, para ser herramienta desde el ejemplo y el desarrollo. Es adquirir el compromiso de exigencia, con respecto a las necesidades del medio profesional, en pro del desarrollo regional del distrito.

Docente Alba

Adquirir herramientas para motivar, apoyar e incentivar en los estudiantes la adquisición del conocimiento en el marco del modelo constructivista. Ser maestro es una inspiración que nos motiva a dar siempre lo mejor en el camino hacia la excelencia, es ser ejemplo para todos los estudiantes en los que tenemos la oportunidad de aportar en nuestro paso por su vida universitaria. Es tener una necesidad de aprendizaje y mejora continua.

Ser maestro en UNIPAZ es un desafío porque debemos estar siempre en constante búsqueda del conocimiento. El tener que tratar con estudiantes de todas las zonas del país, con idiosincrasia y culturas diferentes, nos lleva a exigirnos cada día más para lograr formar estos seres como personas buenas para la sociedad con excelente calidad académica. Ser maestro en UNIPAZ, es poner al servicio de la población universitaria la disposición de la enseñanza y aprendizaje hacia la comunidad universitaria.

Docente Luis Humberto

Maestro, un estilo de vida. Como expectativa de este proceso se espera revisar, corregir y fortalecer: conocimientos, sobre aspectos pedagógicos, metodológicos, y sobre procesos de investigación, para contribuir a una mejor orientación y formación académica de los estudiantes, tanto en clase como en los diversos espacios formativos y de apoyo que oferta la institución educativa. Es así, que desde una perspectiva humanista: “ser maestro es una vocación”, en cuanto a la vocación, significa, primero, una mezcla entre la asignación divina (llamado a llevar un estilo de vida) y la decisión humana (dedicarse a una forma de vida) por un interés muy particular de servir a otros; convertirse en un instrumento educativo, formativo, orientador y de apoyo incondicional a otros. Y segundo, el ser maestro; búsqueda de la perfección para así enseñar y formar a otros. En cuanto a la perfección es evolucionar en la adquisición del conocimiento del saber del campo profesional que domina y el del ser persona idónea: coherencia en lo que piensa, dice y hace.

Por lo tanto, ser maestro UNIPAZ significa un llamado a adoptar un estilo con espíritu de servicio con interés incondicional en adquirir una formación que propenda por la perfección personal y profesional con un destino final: formar a otros, sus estudiantes.

Docente Mario

Compartir experiencias y recibir conocimiento de métodos y técnicas en el proceso enseñanza - aprendizaje, que van a permitir optimizar los resultados de aprendizaje en los estudiantes. Esa expresión, describe la actitud de un maestro con disponibilidad al cambio permanente en su actividad, producto de la reflexión en respuesta al interrogante " como lograr mejor aprendizaje en mis alumnos". Una gran satisfacción por ese logro profesional, y a su vez una enorme responsabilidad de cualificar mi desempeño, con el objeto de lograr mejor aprendizaje en mis estudiantes.

Docente Kevin

Espero con este curso conocer la estructura general del modelo pedagógico del instituto universitario de la paz UNIPAZ para contextualizar y articular el ejercicio docente con el eje misional de UNIPAZ para la formación de los profesionales. Significa que la labor docente debe nacer de la necesidad de aportar a el mejoramiento de las realidades del estudiantado a través de su formación profesional, la cual es la clave para la transformación de sus vidas a nivel intelectual, social, económico y de bienestar para con sigo, su núcleo familiar y entrono territorial por medio de los conocimientos, capacidades y competencias que se adquieren en el ejercicio de formación

Ser maestro Unipaz es ser consciente de la responsabilidad social en el desarrollo del territorio por medio de actividades articuladas con la docencia, investigación y proyección social del conocimiento

Docente María Irene.

Adquirir, generar y compartir experiencias que contribuyan al fortalecimiento de la labor docente. Es un significado de convicción, profesión y de naturaleza humanista que se debe llevar con el corazón, ya que ser maestro va más allá de impartir un conocimiento y contenido, hay que tener un corazón dispuesto y pensamiento abierto para compartir, aprender y equilibrar. Es oportunidad de crecimiento y de humanización.

Docente Nadia. *Armonizar las experiencias e interpretaciones personales y laborales con la visión y la misión institucional en la labor de enseñar y aportar al desarrollo regional. Desde mi perspectiva la expresión "ser maestro es una vocación" significa que la práctica de la enseñanza es un llamado interior, una cualidad interna que se desarrolla en un contexto social, familiar, comunitario o académico, el desarrollo de esta cualidad está impulsado por el interés del crecimiento colectivo, la elevación de la especie humana, el amor al conocimiento, la vida digna y plena y el buen vivir. Para mí, ser maestra UNIPAZ es un sueño personal cumplido, una responsabilidad con los estudiantes en su desarrollo intelectual personal, y finalmente significa una oportunidad para sostener una vida digna.*

Apuntes docentes sobre resultados de aprendizaje

Docente Andrés Darío. ¿Qué son los resultados de aprendizaje? Son las consecuencias finales de secuencias de acciones y eventos que pueden evaluarse cualitativa o cuantitativamente.

Con estos resultados se puede apreciar qué tanto del conocimiento compartido por el docente fue captado e interiorizado por sus estudiantes de manera que se puede decidir, de acuerdo con parámetros preestablecidos, si ellos han progresado satisfactoriamente hacia la siguiente etapa de su formación profesional.

¿Qué resultados de aprendizaje obtendrían los estudiantes en uno de tus cursos semestrales?

En el área de análisis instrumental fisicoquímico, se espera que los estudiantes sean capaces de reconocer los equipos de microscopia y espectroscopia más importantes de la caracterización de muestras y tener el poder de tomar decisiones acerca del mejor análisis y equipo necesario a utilizar de acuerdo con las características de la muestra que se les entregue por parte de un cliente.

¿Cómo, a través de cuáles estrategias de enseñanza, favorecerías la obtención de esos resultados?

Mediante prácticas de laboratorio en donde deban trabajar con el equipo de interés, así como también visitas técnicas en la industria para que aprendan de primera mano de los expertos y vean los equipos de alta gama que se tienen en la industria hoy en día.

¿Cómo evaluar los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes?

Organizando exposiciones o pidiéndole a los estudiantes que escriban un informe acerca de las visitas técnicas realizadas en donde socialicen todas aquellas ideas que más les impactaron de lo que vieron; en el caso del laboratorio, mediante la elaboración de un informe de laboratorio en el cual demuestren el manejo del equipo, así como los cálculos básicos requeridos para caracterizar cualquier muestra problema, los cuales son primordiales conocer para el trabajo en la industria.

¿Cómo evaluar los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes?

Organizando exposiciones o pidiéndole a los estudiantes que escriban un informe acerca de las visitas técnicas realizadas en donde socialicen todas aquellas ideas que más les impactaron de lo que vieron; en el caso del laboratorio, mediante la elaboración de un informe de laboratorio en el cual demuestren el manejo del equipo, así como los cálculos básicos requeridos para caracterizar cualquier muestra problema, los cuales son primordiales conocer para el trabajo en la industria.

¿Cómo evaluar los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes?

Organizando exposiciones o pidiéndole a los estudiantes que escriban un informe acerca de las visitas técnicas realizadas en donde socialicen todas aquellas ideas que más les impactaron de lo que vieron;

en el caso del laboratorio, mediante la elaboración de un informe de laboratorio en el cual demuestren el manejo del equipo, así como los cálculos básicos requeridos para caracterizar cualquier muestra problema, los cuales son primordiales conocer para el trabajo en la industria.

Docente Efraín Yesid

Los resultados de aprendizaje son el punto de partida para planificar las clases, ya que sabiendo los objetivos que se quieren alcanzar, se define el camino para ello. A pesar de que es un proceso planificado, surgen retos en el camino que deben ser solventados por los estudiantes con la orientación del docente, es un proceso que requiere del involucramiento de las dos partes.

Uno de los resultados de aprendizaje planteados en la asignatura de química para los tecnólogos en seguridad y salud en el trabajo fue la comprensión de fenómenos químicos a través de prácticas de laboratorio, plasmado los resultados de los laboratorios en un informe que les permitió adquirir herramientas para la redacción de documentos científicos.

En cuanto a la evaluación, no se centró en una sola revisión, involucró una retroalimentación durante todo el semestre con el fin de garantizar la apropiación de un lenguaje científico para la presentación de informes.

Docente María Irene

¿Qué son los resultados de aprendizaje?

Son indicadores que como docentes esperamos que los estudiantes logren en un área específica.

¿Qué resultados de aprendizaje obtendrían los estudiantes en uno de tus cursos semestrales?

Comprender el cuerpo como una herramienta de comunicación y expresión que ayuda a que los educandos logren mayor comprensión de las áreas específicas.

¿Cómo, a través de cuáles estrategias de enseñanza, favorecerías la obtención de esos resultados?

Desde el ensayo error y la implementación de las TIC.

¿Cómo evaluar los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes?

Desde el hacer y su reflexión de lo que hace y como ellos implementarían.

Docente José

¿Qué son los resultados de aprendizaje?

Son los métodos valorativos que indican el desarrollo o la evolución del conocimiento que tienen los estudiantes durante el transcurso y la impartición de una asignatura.

¿Qué resultados de aprendizaje obtendrían los estudiantes en uno de tus cursos semestrales?

Poder expresarse libremente, conocer mejor cómo funciona la institución, capacidad de participación libre y espontánea en las actividades programadas y realizadas dentro de la comunidad universitaria

¿Cómo, a través de cuáles estrategias de enseñanza, favorecerías la obtención de esos resultados?

Realización de talleres, exposiciones, foros y socializaciones de temas reales en donde los estudiantes sean los protagonistas y organizadores de las actividades

¿Cómo evaluar los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes?

A través de preguntas con respuestas libres, donde el estudiante pueda decir y opinar espontáneamente el entendimiento que tiene sobre el tema en particular

Docente José

¿Qué son los resultados de aprendizaje?

Son los métodos valorativos que indican el desarrollo o la evolución del conocimiento que tienen los estudiantes durante el transcurso y la impartición de una asignatura.

¿Qué resultados de aprendizaje obtendrían los estudiantes en uno de tus cursos semestrales?

Poder expresarse libremente, conocer mejor cómo funciona la institución, capacidad de participación libre y espontánea en las actividades programadas y realizadas dentro de la comunidad universitaria

*¿Cómo, a través de cuáles estrategias de enseñanza, favorecerías la obtención de esos resultados?
Realización de talleres, exposiciones, foros y socializaciones de temas reales en donde los estudiantes sean los protagonistas y organizadores de las actividades*

¿Cómo evaluar los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes?

A través de preguntas con respuestas libres, donde el estudiante pueddecir y opinar espontáneamente el entendimiento que tiene sobre el tema en particular

A MODO DE CIERRE

Existen convergencias en las respuestas a las preguntas sobre las expectativas que genera la formación docente y el significado de ser maestro, dos asuntos muy interrelacionados, pues ser maestro significa participar de la formación continua para favorecer el aprendizaje, en contextos específicos como el de UNIPAZ.

Los participantes hacen aportes importantes al uso de estrategias para favorecer los resultados de aprendizaje, luego de decir cuáles son éstas durante el desarrollo de un curso o el conjunto de la formación profesional. Estrategias seleccionadas con base en la interacción de las reflexiones docentes y la Investigación educativa.

BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas, México.
- Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación. ANECA (2013). *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del Aprendizaje*. España.
- Consejo Nacional de Acreditación-CNA y Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior-CONACES (2021). *Una mirada a los resultados de aprendizaje*. Bogotá
- Decreto 1330. (2019). Ministerio de Educación Nacional 25 de Julio.
- Fernández, G., Izuzquiza, M., Ballester, M., y Barrón, M., (2006). *Pensar la gestión de la enseñanza en el aula universitaria*. Educación RE. Artículos árbitros. Año 10, N°33, páginas 257-262.
- Ortiz, A. (2015). *Epistemología y metodología de la investigación configuracional*. Ediciones de la U. Bogotá.
- Quintanilla, M., Izquierdo, M., Aduriz, A., (2014). *Directrices epistemológicas para promover competencias de pensamiento científico en las aulas de ciencias*. En: Quintanilla, M. (coord.).
- Las competencias de pensamiento científico desde “las emociones, sonidos y voces” del aula, pp. 15-27. Pontificia Universidad de Chile.
- Tobías, R. (2019), *Fortalecimiento de la gestión de aula para la planeación de clases mediante el ciclo de enseñanza de Jackson*. Uninorte.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Por cada uno de los capítulos de este trabajo se presentan de manera interrelacionada las conclusiones de su desarrollo y las perspectivas que se abren con su puesta en práctica de forma crítica.

Sobre la construcción del concepto de aprendizaje significativo colaborativo, contextualizado y situado en la universidad.

El debate sobre el desarrollo del concepto de aprendizaje significativo, valga la expresión, su resignificación, como ya se dijo en el primer capítulo, es un tema de actualidad en la investigación educativa actual. Con base en las propuestas originales de Ausubel, respecto al significado y aprendizaje significativo, ha sido posible aquí esbozar algunos elementos de la ampliación de este concepto para su empleo en la educación universitaria. En concreto, hay evidencias de avances respecto a la adquisición y apropiación de cuerpos de conocimientos teóricos y procedimentales en ciencias, artes e ingeniería, hechos que ocurren de manera colaborativa situados en contextos socioculturales específicos, durante la realización de los cursos semestrales.

En especial, se muestra cómo el aprendizaje significativo se construye de manera colaborativa por parte del sujeto estudiante y el apoyo de la docencia, según el siguiente proceder que es una propuesta pedagógica didáctica susceptible, por su empleo continuo, de llegar a ser un modelo:

1. Considerar la historia de vida escolar y sociocultural del estudiante que inicia y avanza en su formación profesional.
2. Contextualizar los materiales a estudiar en cada semestre (microcurrículos). Socializar con los estudiantes lo que se espera aprender en la implementación de los cursos y mostrar su relación con la formación del perfil profesional, como también su relación con contextos internacionales.
3. Seleccionar las estrategias pedagógicas y didácticas para la construcción de aprendizajes de los materiales puestos en situaciones favorables para su apropiación estable y transferible. En especial mostrar las estrategias de aprendizaje situado.
4. La gestión participativa de la vida del aula a través de programas de actividades o Secuencias de Enseñanza Aprendizaje, diseñados con fundamentos epistemológicos (Arriassecq, 2017) donde el sujeto estudiante asume su rol en el aprendizaje, dice lo que aprende, muestra sus dificultades y con el aporte colaborativo de la docencia y colegas intenta superarlas.
5. La evaluación y autoevaluación de los resultados de aprendizaje en una materia o en el conjunto de la formación profesional, debe mostrar la estabilidad, duración y transferencia del aprendizaje a nuevas situaciones de aula o de contextos socioculturales.

Este procedimiento para modelizar basado en los relatos de experiencias de algunos docentes y la investigación educativa permite identificar, evaluar y autoevaluar propuestas para favorecer el aprendizaje en la universidad y su contextualización.

Sobre la convergencia de la Pedagogía Crítica y la Didáctica de las Ciencias y su aporte al aprendizaje significativo en la universidad

Ha sido posible mostrar que dos cuerpos de conocimientos del saber educativo universal son convergentes para definir los logros de aprendizaje, tanto en el conjunto de una formación profesional, como en las materias de su estructura curricular contextualizada y situada. Con ello los autores ingresan a una forma de construir conocimientos, o a un enfoque epistemológico en la enseñanza aprendizaje de las ciencias (Aduriz-Bravo, 2005). Estos dos cuerpos de conocimientos del saber educativo en esencia tratan de:

La pedagogía crítica

Genera de manera ética procesos educativos, donde se establece una relación manifiesta entre pedagogía y currículo, y soporta un trabajo de reflexión acción entre estudiantes y profesores (Ramírez Bravo, 2008) para responder a preguntas tales como:

¿Por qué se deben enseñar estos contenidos y no otros? ¿Cómo se debe desarrollar y evaluar el proceso de aprendizaje en un curso de ciencias o artes o ingeniería?

Hay respuestas unitarias a las anteriores preguntas. De Zubiría (2014) en su trabajo “hacia una pedagogía dialogante”, considera la integración de los modelos transmisores del aprendizaje (heteroestructurantes), en los que el docente tiene el rol protagónico, y aquellos en los que el sujeto que aprende es el centro de la preparación y realización de la actividad del aula (autoestructurantes).

Aquí la opción pedagógica adoptada es la segunda, en la cual el estudiante es sujeto de aprendizaje, construye y autoevalúa sus logros y adopta estrategias para ello según lo muestran en una apropiada vista panorámica (Díaz y Hernández, página 176).

En el pensamiento y el método de Paulo Freire (1921-1997) se desarrolla la propuesta de la educación problematizadora que niega el sistema unidireccional de la educación bancaria, pues propicia una comunicación de ida y vuelta, donde los sujetos de las aulas formales y no formales se hermanan, para generar la educación en contextos de transformaciones territoriales (Cervantes-Ortiz, 2024). Así se erige la pedagogía de la autonomía y la reinención en el aprendizaje.

La Didáctica de las Ciencias

García Pérez (2000), con relación a los aportes de la de esta disciplina, examina los modelos didácticos como instrumentos de análisis e intervención en la realidad. Por su parte, Solbes (2009) muestra que esta disciplina empezó desde principios de los años 70s a promover la formación del profesorado en actividades de enseñanza de los contenidos, a la cual luego fue incorporada la formación complementaria psicopedagógica con base en los trabajos de Ausubel, Piaget y Vygotsky, cuya línea de trabajo principal consistió en el tratamiento de los errores conceptuales que, se manifestaban en el aprendizaje escolar de diversos países. Estas dificultades se extendían a razonamientos de sentido común, por ejemplo, en el aprendizaje de la resolución de problemas, a través del cual se reduce la mirada de la variable dependiente a sólo la relación con una variable dependiente; de modo que la Didáctica de las Ciencias abordó e integró en el aprendizaje, sus dimensiones declarativas, procedimentales y actitudinales y contextuales. La didáctica de las ciencias en ese trasiego adquirió la dimensión de cuerpo de conocimientos autónomo, con sus propias publicaciones y eventos de socialización y debate de sus productos (Gil et al, 1999). En Unipaz dio a la luz a principios de este siglo la revista Educación en Ciencias e Ingeniería y apoyo la formación pedagógica didáctica de un núcleo de docentes que se plantean una propuesta alternativa de aprendizaje a la tradicional basada hegemoníicamente en la transmisión verbal de conocimientos y su evaluación rutinaria con poca participación de los estudiantes en sus logros.

Los resultados de aprendizaje en los programas de ciencias e ingeniería

Valga reiterar que con base en una revisión documental y el apoyo de varias reflexiones de docentes de la Escuela de Ciencias de UNIPAZ sobre el significado de los resultados de aprendizaje, se logró establecer un conjunto de pautas para evaluarlos durante los cursos de su formación profesional y posteriormente en el ejercicio de sus funciones laborales en contextos específicos. Todo lo anterior acorde con los lineamientos de las autoridades nacionales de Educación CNA y CONACES, sobre el planteamiento de la necesidad de nuevos desarrollos.

Es preciso, operativizar estas pautas de la evaluación en el desarrollo de los cursos de los programas de Ciencias, Artes e Ingeniería y tener en cuenta su efecto en los resultados de aprendizaje, para retroalimentar el proceso y proponer, si es del caso, su uso generalizado. En suma, los resultados de aprendizaje son teóricos, procedimentales, actitudinales y de contexto y mejorables por la acción conjunta de docentes y estudiantes, tanto en el estudio de una materia, como del conjunto de la formación profesional.

Pero estos resultados deben ser valorados por los propios estudiantes aplicando la metacognición como constituyente del pensamiento crítico (Tamayo et al. (2016), definida como la habilidad para hacerle seguimiento, evaluar y planificar sus propios logros. De esta forma los resultados de aprendizaje se resignifican como aprendizaje en sus componentes declarativos, procedimentales y actitudinales, como logros de un proceso contextualizado como ya se mostró en los capítulos anteriores.

Sobre las reflexiones y acciones docentes para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, emanadas de la realización de seminarios de formación pedagógica didáctica.

El estudio registra cómo en un periodo dilatado de formación pedagógica didáctica, entre los años 2019 y 2022, grupos de docentes de ciencias, artes e ingeniería han alcanzado a tono con la investigación educativa una formación pedagógica-didáctica inicial para mejorar su rol en cuanto el hecho de favorecer el aprendizaje significativo en ciencias, artes e ingeniería desde las actividades de aula. En perspectiva, y tal como se mostrará en un próximo trabajo que le da continuidad al presente, durante los seminarios de formación pedagógica didáctica en los años 2024 y 2025 en UNIPAZ, se espera que crezcan los logros en el fomento del aprendizaje significativo.

Los docentes participantes en el proceso hacen aportes importantes al uso de estrategias para favorecer los resultados de aprendizaje. Ello ocurre luego de decir cuáles son estas estrategias para aplicar durante el desarrollo de un curso o el conjunto de la formación profesional; seleccionadas con base en la interacción de las reflexiones docentes y la Investigación educativa.

Estas estrategias los docentes las inscriben en una propuesta que en perspectivas podría ser un modelo de aprendizaje significativo en la universidad. Los elementos de la propuesta han sido esbozados antes en la primera conclusión del estudio. Las estrategias relevantes tienen que ver, acorde con Díaz y Hernández (2010, páginas 153-159), con el aprendizaje situado, el Aprendizaje basado en problemas (ABP), el Aprendizaje basado en el análisis y discusión de casos (ABAC), el Aprendizaje mediante proyectos (AMP) y la redacción de textos académicos temáticos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aduriz-Bravo, A. (2005) Una introducción a la naturaleza de la ciencia. La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales. Fondo de cultura económica. Buenos Aires.
- Gil, D., Carrascosa, J. y Martínez Terrades, F. (1999). El surgimiento de la Didáctica de las Ciencias como campo específico de conocimientos. Revista Educación y Pedagogía, Numero 25. Universidad de Antioquia.
- Arriasecq, I., Cayul, I. y Greca, I. (2017). Secuencias de enseñanza y aprendizaje basadas en resultados de investigación. "Propuesta de un marco teórico para el abordaje de la teoría especial de la relatividad. Enseñanza de las ciencias, volumen 35, No 1, páginas 133-155.
- Ramírez Bravo, R. (2008). La pedagogía crítica: Una manera ética de generar procesos educativos. Folios No 28. Bogotá.
- Cervantes-Ortiz, L. (2024). Paulo Freire, Educación y pensamiento crítico. La jornada semanal (septiembre 4).
- procedimental y axiológico (I): Resumen del camino avanzado. Eureka. Vol. 6. Número 1. pp. 2-20.
- De Zubiría, J., (2014). Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante. Editorial Magisterio: Instituto Alberto Merani. Bogotá.
- Tamayo, O., Zona, J. y Loaiza, Y. (2016). La metacognición como constituyente del pensamiento crítico en el aula de ciencias. UPN-Educadora de Educadores. [https://revistas.upn.edu.co>view](https://revistas.upn.edu.co/view)
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Tercera edición. Mc Graw Hill. México.
- García Pérez, F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. Revista bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. No 207. Universidad de Barcelona.



Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ
¡Estamos transformando el territorio!
www.unipaz.edu.co