

**Ventajas del uso del portafolio para la enseñanza de la química en los estudiantes de la Universidad Francisco de Paula Santander.**

**Hilda Mayela Bautista Rangel.<sup>1</sup>**  
**Universidad Francisco de Paula Santander**  
**Colombia**  
**[hildabautista@ufps.edu.co](mailto:hildabautista@ufps.edu.co)**

**Jorge Corredor Rodriguez.<sup>2</sup>**  
**Universidad Francisco de Paula Santander**  
**Colombia**  
**[jorgecodoca@gmail.com](mailto:jorgecodoca@gmail.com)**

**Resumen**

**E**l portafolio educativo puede ser entendido como un instrumento que facilita tanto la enseñanza del docente como el aprendizaje del alumno, considerado como parte de metodologías activas y participativas que priman precisamente la participación y responsabilidad del propio aprendiz en su proceso de formación integral. De allí la importancia de realizar esfuerzos teóricos a favor de su uso y aprovechamiento eficiente, tal como es el caso de la presente investigación cuyo propósito se orienta hacia la promoción del fortalecimiento que este instrumento puede facilitar desde la necesaria sensibilización ambiental en las carreras relacionadas con el ambiente, a fin de forjar pensamientos reflexivos. Por consiguiente, los referentes teóricos se dirigen hacia la concepción del portafolio como método activo de enseñanza y hacia el pensamiento crítico para la sensibilización ambiental. En cuanto a la metodología se inscribe en la investigación cualitativa, bajo un diseño de investigación acción participante, conforme a las fases sugeridas por Park (1990). El escenario correspondió al programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS), en Cúcuta, en el cual se trabajó con una sección de química del agua y otra de química del suelo, seleccionando 6 estudiantes de la primera y 7 de la segunda como informantes claves; a partir de los cuales se recogió la información haciendo uso de la técnica de la entrevista con su respectivo guión de preguntas sometido a juicio de expertos. El procesamiento y análisis de los datos se

realizó de acuerdo a los preceptos de la teoría fundamentada de Strauss y Corbin (2002), a partir de los cuales emergieron importantes hallazgos entre los que destacan que existen diferentes ventajas que proporcionan el uso del portafolio en la enseñanza de estas asignaturas, resumidos en la caracterización del estilo de aprendizaje del estudiante de la UFPS lo cual permite pensar en la manera de redimensionar su enseñanza; además la generación de actitudes, aptitudes y valores en ellos, como parte del desarrollo de un pensamiento crítico a favor del ambiente.

**Palabras Clave:** Portafolio educativo, enseñanza de la química del agua y del suelo, ingeniería ambiental.

### Abstract

The educational portfolio can be understood as an instrument that facilitates both teacher education and student learning, considered as part of active and participatory methodologies that prioritize precisely the participation and responsibility of the apprentice in his or her integral training process. Hence the importance of making theoretical efforts in favor of its efficient use and exploitation, as is the case of the present research whose purpose is oriented towards the promotion of the strengthening that this instrument can facilitate from the necessary environmental awareness in careers related to the environment, in order to forge reflective thoughts. Therefore, the theoretical references are directed towards the conception of the portfolio as an active method of teaching and towards critical thinking for environmental awareness. Regarding the methodology, it is inscribed in qualitative research, under a participatory action research design, according to the phases suggested by Park (1990). The scenario corresponded to the Environmental Engineering program of the Francisco de Paula Santander University (UFPS), in Cúcuta, where a section on water chemistry and soil chemistry was selected, selecting 6 students from the first and 7 from the second as key informants; from which the information was collected making use of the interview technique with its respective script of questions submitted to expert judgment. The processing and analysis of the data was carried out according to the precepts of the well-founded theory of Strauss and Corbin (2002), from which important findings emerged, among which there are different advantages provided by the use of the portfolio in the teaching of these subjects, summarized in the characterization of the student learning style of the UFPS, which allows us to think about how to resize their teaching; also the generation of attitudes, skills and values in them, as part of the development of critical thinking in favor of the environment.

**Keywords:** Educational portfolio, teaching of water and soil chemistry, environmental engineering.

## **Introducción**

La Educación Superior puede ser vista como el pilar de la formación profesional e investigativa que potencializa el desarrollo de conocimientos en las sociedades de allí que se considera como una etapa fundamental para su progreso. En Colombia, es evidente que ha existido un incremento en la población que procura acceder a este tipo de conocimientos y que en efecto accede a ellos; así mismo ha crecido la oferta de programas académicos y la diversificación de conocimientos que se proponen a través de las diferentes Instituciones de Educación Superior que han surgido en el país. Es así como este reconocimiento de la importancia y magnitud que ha adquirido la educación en Colombia requiere una constante reflexión acerca del tipo de procesos que se están generando en este ámbito, con la intención de no solo apoyar un crecimiento cuantitativo en términos de profesionalización de personas, sino cualitativo en términos de la relevancia y profundidad de los conocimientos impartidos dentro de la enseñanza de la Educación Superior.

En este sentido, se considera relevante ofrecer aportes en pro de las prácticas educativas que se desarrollan en la educación superior, tomando como referencia más concreta la enseñanza del área de química, particularmente del suelo y del agua, como uno de los requisitos de fundamentación dentro del programa curricular de Ingeniería Ambiental de la UFPS Cúcuta, Colombia. Para ello, el uso del portafolio académico como un método activo de enseñanza, permitió generar diferentes ventajas en la formación profesional y personal del estudiante; ya que permitió organizar, planificar, así como la responsabilidad en su propio proceso formativo; además la adquisición de habilidades de reflexión, coevaluación y autoevaluación; todas estas dentro del desarrollo de un pensamiento crítico en favor del agua y el suelo.

## **Propósito**

Promover el fortalecimiento del proceso de sensibilización ambiental en los estudiantes de ingeniería ambiental de la Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta Norte de Santander.

## Referentes Teóricos

### ***El portafolio como método activo de enseñanza.***

Acerca del término portafolio Prendes y Sánchez (2008) señalan que:

El origen etimológico del término portafolio proviene de la palabra francesa portefeuille, la cual se representa a cartera de mano para llevar libros o papeles. El portafolio es denominado también como port-folio o portafolios (en plural), los dos términos se refieren a lo mismo, es decir, una colección de trabajos que recogen la trayectoria de una persona a lo largo de un tiempo (p.23).

En tal sentido consiste en la acumulación y organización de diferentes creaciones del estudiante que le permiten el autorreflexión sobre su propio aprendizaje y al docente valorarle apropiación del conocimiento y así mismo su práctica educativa. así como reflexionar sobre su propio aprendizaje. El portafolio surgió a partir de la necesidad de mejorar la organización en la medicina.; pero gracias a su utilidad pedagógica y práctica hizo posible su uso en otras áreas de conocimiento, entre ellas la pedagogía, de allí que, en ella, su aplicación lo posicionó como un instrumento para recopilar los trabajos de cada estudiante, que incluían reflexiones y trabajos que permitieran analizar cualitativamente el proceso pedagógico. Autores como García, Siles, Martínez, González y Pulido (2015), señalan que el portafolio existe desde hace tiempo y que fueron los países del norte de Europa e Inglaterra quienes inician su aplicación en el campo educativo, pero fue en Estados Unidos donde se hizo más oficial para la formación de profesores, por ello, su contribución hacia el proceso de reflexión en la enseñanza.

Lo anterior evidencia que el portafolio se ubica dentro de las denominadas metodologías innovadoras, activas y participativas, referidas por Rodríguez (2011), centradas en el aprendizaje activo de los alumnos, en su reflexión sobre métodos tradicionales y métodos activos para la enseñanza universitaria, junto a él también se encuentran otros como los proyectos, estudios de caso, aprendizaje basado en problemas, in situ, cooperativo e investigaciones con tutoría, entre otros, que perfectamente se pueden combinar o servir de complementarios, todo ello pensado justamente en la participación activa del estudiante y en sus necesidades expectativas e intereses.

Por consiguiente, esta metodología del portafolio, debe comprender el uso de técnicas de enseñanza, las cuales se sabe son aquellas que utiliza el docente, centrado en explicar los contenidos de tal manera que los estudiantes logren su comprensión a través de la acción, es decir, realizarlo de una manera que les permita apropiarse del conocimiento requerido.

### ***El pensamiento crítico para la sensibilización ambiental.***

Paul y Elder (2003) definen al pensamiento crítico como “ese modo de pensar – sobre cualquier tema, contenido o problema – en el cual el pensante mejora la calidad de su pensamiento al apoderarse de las estructuras inherentes del acto de pensar y al someterlas a estándares intelectuales” (p.4). En 1985, Robert Ennis (citado por López 2012), ofreció su perspectiva sobre el pensamiento crítico al considerarlo como aquel de tipo racional y reflexivo, que se orienta hacia la manera de decidir sobre lo que una persona debe hacer o creer, por la cual está asociado a las funciones cognitivas en las que prima el uso de la razón, en otras palabras, lo que se considere o acepte como verdadero y como justo para una determinada sociedad.

De igual manera refiere López (ob.Cit) que el pensamiento crítico es una actividad reflexiva al permitir al individuo analizar los resultados productos de su propia reflexión así como la de otros, a partir de lo cual orienta su actitud hacia la acción o tomar parte especialmente en contextos que requieren de la interrelación entre personas y la resolución de problemas, para lo cual resulta fundamental habilidades cognitivas de alto nivel, entre ellas comprensión, deducción, categorización, emisión de juicios previo consideración de la información disponible además de conocimientos previos que le ayudan a la toma de decisiones entre otras; cuyo desarrollo en los actuales escenarios educativos se orienta hacia la formación basada en competencias, en las cuales la promoción de actitudes y aptitudes representa los aspectos deseados en el proceso de enseñanza de la química del agua y del suelo, mediante los distintos contenidos teórico-prácticos que la componen y su vinculación con las necesidades sociales.

### Metodología

El estudio se enmarcó dentro de la investigación cualitativa, la cual de acuerdo con Taylor y Bogdan (2000) consiste en:

La investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable...En la metodología cualitativa el investigador ve al escenario y a las personas en una perspectiva holística; las personas, los escenarios o los grupos no son reducidos a variables, sino considerados como un todo. El investigador cualitativo estudia a las personas en el contexto de su pasado y de las situaciones en las que se hallan. (p.7).

En tal sentido, se abordó la problemática sobre la enseñanza de la química, la cual, a partir del escenario y sujetos seleccionados, se procuró la obtención de los datos a partir de su propia realidad, con la intención de acercarse a su comprensión y la producción de conocimientos válidos, por lo cual a su vez comprende una investigación bajo la modalidad de campo, por cuanto se recogieron los datos directamente del aula de clase en las materias de química del agua y del suelo.

De igual modo, correspondió al tipo de investigación acción-participante, sobre la cual Tamayo (2006) establece: "Este tipo de investigación intenta resolver preguntas que se derivan en forma implícita o explícita de un análisis de la realidad de las comunidades y de la experiencia práctica acumulada del investigador", conforme a ello, se analizó junto con los investigados a través de la aplicación de una metodología de aprendizaje, su realidad a objeto de generar la apropiación del conocimiento en el área de estudio.

### Diseño del Estudio

En este orden de ideas, el proceso investigativo se llevó a cabo conforme a las perspectivas metodológicas sugeridas por Park (1990), según las cuales la IAP inicia con un problema social de naturaleza colectiva, cuyo sentido surge de la gente afectada y que exige una solución, ante lo cual el investigador debe su compromiso; en este caso la necesidad de promover posibilidades para mejorar la enseñanza de la química del agua y del suelo en los estudiantes de ingeniería ambiental de la UFPS en su sede de Cúcuta, Norte de Santander. Posterior a ello, los investigadores por ser docentes y parte de la comunidad educativa estudiada, lograron el debido acercamiento y participación junto al grupo seleccionado, a los cuales se les explicó la finalidad del proyecto logrando su aceptación y compromiso para la participación activa, a la vez que se identificó individuos claves.

**Cuadro 1**  
**Codificación de Informantes Claves**

Código	Descripción
EQAF <sub>1</sub>	Femenina cursante química del suelo.
EQAF <sub>2</sub>	Femenina cursante química del suelo.
EQAF <sub>3</sub>	Femenina cursante química del suelo.
EQAM <sub>4</sub>	Masculino cursante química del suelo.
EQAM <sub>5</sub>	Masculino cursante química del suelo.
EQAM <sub>6</sub>	Masculino cursante química del suelo.
EQAM <sub>7</sub>	Masculino cursante química del suelo.
EQAFmv <sub>1</sub>	Femenina cursante química del suelo.
EQAMmv <sub>2</sub>	Masculino cursante química del suelo.
EQAFmp <sub>1</sub>	Femenino cursante de química del agua.
EQAFmp <sub>2</sub>	Femenino cursante de química del agua.
EQAMmz <sub>1</sub>	Masculino cursante química del suelo.
EQAFmc1	Femenino cursante de química del agua.

Autores (2018).

Luego de ello, se inició la fase de diseño y aplicación del portafolio a los estudiantes cursantes de química del agua y suelos, cuya duración fue un semestre; para seguidamente realizar la recolección de la información mediante la técnica de la entrevista con su respectivo guión de preguntas previamente sometido a juicio de expertos. Finalmente se llevó a cabo la fase de análisis de los datos, que de acuerdo la naturaleza de la investigación y el interés de los investigadores en generar aportes teóricos pertinentes-contextualizados con la enseñanza de la química el agua y del suelo en la UFPS Cúcuta, se consideró conveniente el uso de la denominada Teoría Fundamentada (TF) de Strauss y Corbin (2002), llevada a cabo a través de los procesos de codificación abierta, axial y selectiva; los cuales hicieron posible la construcción de matrices para hacer emerger a partir de los datos las categorías y así poder realizar entre ellas y sus respectivas subcategorías las necesarias relaciones e interrelaciones, que permitieron su refinación hasta lograr un constructo teórico expresado en los hallazgos.



## Hallazgos

De acuerdo a los preceptos de la teoría fundamentada (TF) asumida para el procesamiento y análisis de los datos, estos se agruparon en matrices que facilitaron su presentación y organización, así como su análisis mediante la lectura, relectura y comparación constante de los distintos relatos de los informantes; así en primera instancia se realizó la codificación abierta a fin de ubicar temas claves que pudieran transformarse en categorías, posteriormente, se realizó el proceso de codificación axial, a través del cual se procuró la identificación de categorías emergentes. Seguidamente, se llevó a cabo el proceso de codificación selectiva, que hizo posible relacionar e integrar las categorías entre sí y con sus subcategorías, a fin de refinar la información aportada por los datos, del cual emergieron dos categorías bien definidas que ofrecen las ventajas del uso del portafolio, entre ellas la relacionada con elementos didácticos para la enseñanza de la química del agua y del suelo; así como la sensibilización ambiental, reflejada en el desarrollo del pensamiento crítico para el manejo de estos recursos.

### **Elementos didácticos para la enseñanza de la química del agua y del suelo**

La didáctica desde una perspectiva general puede ser entendida conforme a lo expresado por Medina y Mata (2009):

La definición literal de Didáctica en su doble raíz docere: enseñar y discere: aprender, se corresponde con la evolución de dos vocablos esenciales, dado que a la vez las actividades de enseñar y aprender, reclaman la interacción entre los agentes que las realizan. Desde una visión activo-participativa de la Didáctica, el docente de «docere» es el que enseña, pero a la vez es el que más aprende en este proceso de mejora continua de la tarea de co-aprender con los colegas y los estudiantes. La segunda acepción se corresponde con la voz «discere», que hace mención al que aprende, capaz de aprovechar una enseñanza de calidad para comprenderse a sí mismo y dar respuesta a los continuos desafíos de un mundo en permanente cambio (p.6).

Desde esta óptica, queda claro que el proceso educativo requiere de la integración entre el docente y el estudiante, es allí el momento en el cual la función de la didáctica juega un rol trascendente, ya que ayuda al docente

a mejorar su forma de enseñanza, lo cual se traduce como una mayor y mejor oportunidad de aprendizaje para el estudiante; esto es tal vez el fin primordial de la presente investigación, ya que se ha pretendido justamente ello, procurar ofrecer a los docentes de química del agua y del suelo, la forma de mejorar su práctica de enseñanza, en este caso por medio de la estrategia del portafolio, con lo cual a su vez el propio estudiante mejora su forma y ritmo de aprendizaje.

En tal sentido, uno de los aspectos claves para la enseñanza, es conocer o tener claro algunos elementos, como el sujeto a quien se pretende enseñar, especialmente en la forma como logra llevar a cabo su aprendizaje, razón por la cual los datos emergidos han permitido la construcción de la subcategoría de caracterización y estilo de aprendizaje que se acerque al estudiante; así como la subcategoría estrategia de enseñanza, precisamente para contribuir en pro de lo descrito, en la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) en su sede de Cúcuta.

#### ***Caracterización de los estudiantes de química de agua y suelos y su estilo de aprendizaje.***

Los estudiantes de química de agua y suelos de la UFPS, generalmente se encuentran ubicados en el semestre sexto y séptimo, con una edad comprendida entre 19 y 20 años. Conforme a sus expectativas como estudiante de ingeniería ambiental fue posible encontrar en él diversas características, entre las cuales, desde lo cognitivo se aprecia un estilo reflexivo, por su gran deseo de aprender o consolidar conocimientos previos, que les permitan llegar a un desempeño profesional de manera asertiva; de igual modo se aprecia una visión pragmática o utilitaria dirigida al aprovechamiento de los beneficios estos recursos proporcionan, como se evidencia en el relato de EQAF<sub>2</sub> "Espero fundamentar los conocimientos con lo referente al suelo, sus aplicaciones y sus diversos campos de trabajo para llegar a una vida laboral sin dudas y con saberes asertivos" y EQAM<sub>5</sub> "Conocer más sobre el recurso suelo, como es su comportamiento de intercambio catiónico, iónico y en fin de todas sus propiedades y como tener un mejor aprovechamiento".

De igual manera, se observa en el relato de EQAMmv<sub>2</sub> "ha influido en el hecho de que el ambiente, como anteriormente lo sabía, es un entorno estable y a la vez en constante cambio, modificándose por cualquier factor alterado, entendiéndose de que la intervención humana en algunos componentes solo se produce por dos causas, el de generar impactos negativos, y el de enmendarlo, como lo especifica la química ambiental

del agua, pues, debido a la intervención humana, tanto directa como indirectamente las corrientes de agua potencialmente potables, así como otros ecosistemas presentes en este medio líquido, se ven afectados por la contaminación”.

Ambos aspectos corresponden a lo que en el año 1986 Honey y Munford, citados por Alonso, Gallego y Honey (1995) describieron con respecto a los estilos o maneras que usan las personas para aprender, como el estilo reflexivo, el cual se caracteriza por ser personas analíticas, hábiles para escuchar y observar su alrededor, para luego considerar todas las posibilidades que le permitan actuar en forma acertada. De igual manera, se apreció la presencia en los estudiantes de un pensamiento pragmático considerado por los autores referidos como aquellos que prefieren llevar a cabo sus ideas, antes que complejos procesos teóricos, de allí que optan por elegir rápidamente posiciones que conlleven a la acción eficiente en pro de lo que consideran funcional o útil o necesario; tal como se puede evidenciar en lo expresado por EQAMmz<sub>1</sub> “Claro, porque entendí como puedo contribuir el cambio de mentalidad de desperdiciar los recursos que nos ofrece el planeta a un pensamiento de preservarlos, conservarlos y protegerlos”.

Dichos hallazgos representan aspectos de gran interés, ya que son propios o locales inherentes a la realidad contextualizada y pertinente de los estudiantes de la UFPS, ya que se originan de sus visiones sobre el tema del recurso agua, lo cual ofrece la oportunidad a los docentes de repensar la manera como se está enseñando y hacer uso de formas acordes a lo requerido por el estudiante y por tanto más eficientes desde lo didáctico y cónsonas con las exigencias del contexto social.

### ***Alcance del portafolio***

La subcategoría anterior ya deja ver de cierto modo parte de los alcances que se pueden lograr en la enseñanza de estas asignaturas mediante el portafolio educativo, sin embargo, se desea especificar en lo referente al desempeño de los estudiantes (la asimilación de conocimientos) y las competencias.

Con respecto al desempeño estudiantil, su uso lo favoreció, lo cual se puede apreciar en la afirmación que ofrecen los informantes

EQAFmp<sub>1</sub> “El portafolio me ayudó académicamente, ya que al tener que generar un concepto global en cada uno de los temas, me genera un conocimiento crítico en cualquier aspecto, haciendo que mi rendimiento sea mucho mayor” y EQAFmc<sub>1</sub> “El uso del portafolio me ayudo a mejorar mi rendimiento y me enseñó que para comprender mejor un tema es necesario tener un conocimiento previo a la clase “conforme a ellos, resulta trascendental la mejora del rendimiento académico fundamentado en el hábito que el portafolio ayuda a consolidar sobre búsqueda de información constantemente que permita la construcción de conocimientos a partir de los que ya posea el estudiante.

Por otra parte, resulta de gran interés lo concerniente al desarrollo de competencias, especialmente las de tipo cognitivo entendidas estas en palabras de Tobón (2006) como “procesos mediante los cuales se procesa la información acorde con las demandas del entorno, poniéndose en acción esquemas cognitivos, técnicas y estrategias, lo cual permite al ser humano conocer, percibir, explicar, comprender e interpretar la realidad”. (p. 32). Todos estos aspectos coinciden plenamente con la intención de contribuir en primera instancia con la mejora en la enseñanza de la química, pero además que esta ocurra de una manera contextualizada y pertinente de acuerdo a lo requerido por el estudiante, no sólo en su formación profesional sino también integral como ser humano.

Por consiguiente, desde el punto de vista cognitivo, el portafolio educativo hizo posible el uso y consolidación de funciones cognitivas en los estudiantes, mediante tres fases bien definidas, tal como lo sugiere Tobón (ob. Cit), la entrada de la información a través de la percepción, atención, uso del vocabulario, y relaciones de espacio-tiempo; luego en la fase de elaboración su correspondiente análisis y organización de la información adquirida a través de procesos de memoria a corto, mediano y largo plazo; y finalmente como resultado una fase de salida representada en la forma como el estudiante aplicó el conocimiento obtenido a fin de abordar y resolver problemáticas propias del recurso agua o suelo haciendo uso para ello del ensayo y error, además de la precisión y control en las respuestas.

Estos detalles de gran interés pueden apreciarse en lo referido por EQAMmv<sub>2</sub> “sí, ya que con este portafolio desarrolle mayor interés por los temas más pequeños, que en contraste son tan importantes como los demás, pues esta rama principal de la química toma como datos importantes aquellos que están en cifras pequeñas, ya que todos los análisis se realizan con una muestra de referencia o a escala del área de inquietud, además de que despertó mi interés y me enfoco más en dar resultados precisos para

cualquier análisis, sin conformarme con cifras aproximadas nada más, en pocas palabras, en búsqueda de la exactitud". De allí que una competencia esté basada de acuerdo con Tobón (ob. Cit) en "procesamiento de la información mediante funciones cognitivas con el fin de realizar tareas o resolver problemas" (p.33).

### ***Sensibilización ambiental***

Esta categoría está vinculada a la presencia en los informantes de rasgos que evidencien ideas o acciones a favor del ambiente, particularmente del agua y del suelo, en los cuales dejan apreciar el reconocimiento de su importancia para la vida, así como la necesidad de uso racional; por ello se aborda desde el pensamiento crítico para su manejo, mediante la promoción de actitudes, aptitudes y valores en los estudiantes de la UFPS.

### ***Pensamiento crítico para el manejo del agua y del suelo***

Paul y Elder (2003) definen el pensamiento crítico como "ese modo de pensar – sobre cualquier tema, contenido o problema – en el cual el pensante mejora la calidad de su pensamiento al apoderarse de las estructuras inherentes del acto de pensar y al someterlas a estándares intelectuales" (p.4).

En 1985, Robert Ennis (citado por López 2012). Ofrecía su perspectiva sobre lo que se considera pensamiento crítico, el cual se considera como aquel de tipo racional y reflexivo, que se orienta hacia la manera de decidir sobre lo que una persona debe hacer o creer., por la cual está asociado a las funciones cognitivas en las cuales se prima el uso de la razón, en otras palabras, lo que se considere o acepte como verdadero y como justo para una determinada sociedad.

De igual manera refiere López (ob.Cit) que el pensamiento crítico es una actividad reflexiva al permitir al individuo analizar los resultados productos de su propia reflexión así como la de otros, a partir de lo cual orienta su actitud hacia la acción o tomar parte especialmente en contextos que requieren de la interrelación entre personas y la resolución de problemas, para lo cual resulta fundamental habilidades cognitivas de alto nivel, entre ellas comprensión, deducción, categorización, emisión de juicios previo consideración de la información disponible además de conocimientos previos que le ayudan a la toma de decisiones entre otras; cuyo desarrollo

en los actuales escenarios educativos se orienta hacia la formación basada en competencias, aspectos referidos por el investigador previamente, en las cuales la promoción de actitudes y aptitudes representa los aspectos deseados en el proceso de enseñanza de la química del agua, mediante los distintos contenidos teórico-prácticos que la componen y su vinculación con las necesidades sociales.

Gran parte de los elementos reflexivos y el pensamiento complejo referido pueden evidenciarse en el relato de EQAMmv<sub>2</sub> " *Al indagar además de repasar lo aprendido en clase, cualquier persona se da de cuenta que el agua no es una simple molécula, ya que de ella se derivan una gran serie de factores que afectan la vida de la tierra cada segundo por el resto de nuestras vidas, por lo que se nos incentiva al no solo limitarnos en lo poco que recopilamos en los talleres, sino que nos impulsa a buscar más acerca de los temas, ojo permitiéndonos comprender a mayor detalle todo lo aprendido en la universidad, tanto teoría como práctica, además de comprender temas nuevos o ya existentes que parecían difíciles de entender, un ejemplo claro es la forma de coagular y flocular los sólidos macroscópicos sedimentados en el agua*".

#### **Promoción de actitudes y aptitudes para el manejo del agua y del suelo**

El pensamiento crítico en el manejo de estos recursos puede reflejarse en la posibilidad que el estudiante adquiriera o desarrolle actitudes y aptitudes que le permitan la necesaria reflexión ante su uso adecuado. En este orden de ideas, de acuerdo con Noro (s/f) "La actitud es una conducta que se torna habitual y para ello requiere en su progresiva constitución, una iluminación intelectual y una decisión volitiva. Es un tipo particular de hábitos que se concentra en los aspectos fundamentales de la persona y en sus relaciones con los demás" (s/p).

En tal sentido, para la formación de actitudes se hace necesario el establecimiento de hábitos, en este caso, acordes con lo ambiental, en lo cual la universidad debe tener un rol activo, especialmente en todas sus carreras vinculadas a la naturaleza, en la formación de hábitos buenos, vinculados con el bienestar del entorno ambiental y por tanto de la población. De igual manera; la expresión de las actitudes está relacionada con la autonomía, coherencia, constancia, oportunidad, facilidad, aspectos implícitos en el siguiente relato de EQAMmv<sub>2</sub> " *si, ya que en un principio creía que estos procesos eran tediosos e innecesarios. Al pasar el tiempo me di de cuenta que eran sumamente necesarios para el estilo de vida de*

*la sociedad actual, pero a la vez me sentía frustrado de no saber cómo realizarlo. Pero ahora, gracias al portafolio y las clases tanto teóricas como prácticas tengo las bases necesarias para realizarle el mantenimiento a las fuentes de agua, aunque este conocimiento aún es muy superficial y podre complementarlo si sigo investigando por mi cuenta”.*

Por su parte, en lo referente a las aptitudes Project management (s/f) considera hoy día son consideradas más desde lo humano y social, pueden ser entendidas como la capacidad de poder llevar a la práctica, los conocimientos adquiridos. Así entre algunas de las más necesarias en la actual dinámica mundial para cualquier persona u organización se encuentra la flexibilidad ante los continuos cambios del contexto; resolución de conflictos mediante el diálogo y la ejecución de procesos acertados; iniciativas para la toma de decisiones oportunas; nivel de motivación y empatía hacia la labor a desarrollar así como el irradiarla sobre otros; optimismo para reflejar actitudes positivas hacia el exterior y ayudar a mejorar el clima laboral; gestión de equipos especialmente en la facilidad de integración al contexto, asumir roles y funciones específicas; finalmente la innovación como aspecto complementario a la iniciativa. EQAMmv<sub>2</sub> ofrece en su relato una muestra de las aptitudes logradas con el uso del portafolio educativo:

*“gracias a las practicas desarrolladas en el portafolio, pude aprender con mayor facilidad los temas vistos en clase tales como pH, calorimetría, curvas de calibración, etc., no necesariamente de una manera espectacular, pero se resalta que el conocimiento aprendido es beneficioso, no solo académicamente, sino profesionalmente, además, dicho portafolio da la esperanza de estudiarlo una vez más para memorizar aún más fácil cualquier tema o parte de cualquier tema que se me haya olvidado”.*

### **Promoción de valores universitarios**

La posibilidad que el portafolio ayude a los estudiantes universitarios en la consolidación de valores es de gran importancia, especialmente aquellos de su vida universitaria y vida profesional, ya que su formación integral es y debe ser el objetivo central de cualquier carrera.; algunos de estos valores están relacionados con la honestidad, responsabilidad y laboriosidad. En tal sentido Morell (s/f), acerca de estos valores considera que la honestidad se vincula a la transparencia entre lo que se piensa y lo que se hace, es decir cumplir con los aspectos de legalidad y deberes, además de ser autocrítico y crítico del aprendizaje propio. Así mismo, la responsabilidad es inherente a la

autodisciplina, el sentido del deber y compromiso que se debe cultivar para el cumplimiento de las actividades encomendadas; está referida al desarrollo de cada trabajo asignado con esmero, interés, disposición y realizarlo con eficiencia, calidad y organización; además de procurar posibles soluciones a los problemas que se presenten en forma creativa.

Dichos valores se encontraron en forma explícita e implícita en los relatos de los informantes, lo cual representa un aspecto de gran valía para el uso del portafolio y deja ver lo trascendente para la formación integral de los estudiantes universitarios no solo para su carrera sino para su vida personal y desempeño profesional; entre estos se pueden presentar:

- a) EQAM<sub>6</sub> *"Es una herramienta de gran ayuda en cuanto a tener un orden de los temas desarrollados. Crea un sentido de responsabilidad"*.
- b) EQAF<sub>1</sub> *"Fue de gran provecho, permitió dar soluciones a las problemáticas ambientales que se encuentran en el semestre, ayudo a nuestra formación educativa"*.
- c) EQAM<sub>6</sub> *"Fue muy enriquecedora ya que se plasmó de una manera muy entendible. Es de arduo trabajo para realizarlo de una manera correcta"*.
- d) EQAM<sub>4</sub> *"Siento que hice las cosas más organizadas y de una manera más innovadora"*.



## Conclusiones

La aplicación del portafolio con la intención de contribuir en la enseñanza de la química del agua y del suelo en la UFPS resultó una experiencia agradable y muy satisfactoria para docente y alumnos, además que constituye un aporte de consideración por ser de carácter propio, contextualizado y pertinente con la realidad local. Los hallazgos hicieron posible en primera instancia la identificación de elementos que constituyen aportes para mejorar la enseñanza del docente y a su vez permitir al estudiante tener un proceso de aprendizaje más eficiente, en el cual se vea involucrado y participe activamente; por lo cual puede afirmarse que el empleo del portafolio resultó un acierto realmente importante, además de innovador que facilitó constantemente el acceso, manejo y comprensión de la información constituyendo el punto de partida para la construcción y apropiación del conocimiento por parte del estudiante. Por consiguiente, fue posible construir una aproximación al modo de aprendizaje del estudiante de estas asignaturas en la UFPS, lo cual brinda la posibilidad a los docentes de pensar acerca de la forma como se lleva actualmente su enseñanza.

Así mismo el acercamiento sobre la manera como el estudiante lleva a cabo su aprendizaje, mediante la caracterización del mismo como reflexivo y activo, el uso del portafolio hizo posible no sólo el conocimiento sino además la comprensión de la dinámica ambiental, y la forma como el factor humano puede ser determinante para perjudicarla o favorecerla, especialmente ante la actual necesidad de hacer un uso adecuado del recurso agua y suelo; hallazgos de gran interés, por ser propios, locales inherentes a la realidad contextualizada y pertinente de los estudiantes de la UFPS, ya que se originan de sus visiones sobre estos recursos, de allí que representa la oportunidad a los docentes de repensar la manera como está enseñando y usar formas acordes y más eficientes para el estudiante, además de cónsonas con las exigencias del contexto social.

Por otra parte, se precisó en los informantes rasgos que evidencien ideas o acciones en favor de ambos recursos, que hacen posible apreciar el reconocimiento de su importancia para la vida y necesidad de uso racional. De allí que el portafolio constituyó un instrumento muy importante, porque facilitó al estudiante a tomar parte importante en el desarrollo de las actividades propias de la enseñanza, al facilitarle la investigación de problemas ambientales, en el contexto de la obtención uso y manejo de recursos como el agua o el suelo; lo cual puede ser entendido como

el desarrollo de un pensamiento crítico para la necesaria sensibilización ambiental, reflejadas en la promoción de actitudes y aptitudes para el manejo del agua, así como la consolidación de valores en los estudiantes universitarios, de gran importancia, especialmente aquellos de su vida universitaria y vida profesional, entre estos la honestidad, responsabilidad y laboriosidad.

## Referencias

- Alonso, C; Gallego D, Honey P (1985). Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- García-Carpintero B; Siles, E; Martínez, J; Martínez María; González, E; & Pulido, R. (2015). El estudiante como protagonista de su aprendizaje: la necesidad del uso del portafolio en enfermería dentro del contexto de educación superior. *Índex de Enfermería*, 24(1-2), 93-97. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962015000100021>
- López, G (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Revista Docencia e Investigación*, Año XXXVII Enero/Diciembre, 2012 ISSN: 1133-9926 / e-ISSN: 2340-2725, Número 22, pp. 41-60. [http://www.educacion.to.uclm.es/pdf/revistaDI/3\\_22\\_2012.pdf](http://www.educacion.to.uclm.es/pdf/revistaDI/3_22_2012.pdf).
- Medina, A y Mata, F (2009). *Didáctica general*. Coordinadores. Madrid: Pearson Educación.
- Morell, A (s/f). Los valores en el estudiante universitario. Centro Universitario Municipal Jobabo, Las Tunas, Cuba.
- Noro, J. (s/f). Actitudes y valores. *Revista Iberoamericana de Educación* (ISSN: 1681-5653). [http://www.valores-mexico.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=9:actitudes-valores&catid=25:articulos](http://www.valores-mexico.org/index.php?option=com_content&view=article&id=9:actitudes-valores&catid=25:articulos).
- Paul, R y Elder, L (2003). La mini-guía para el Pensamiento crítico Conceptos y herramientas. Fundación para el pensamiento crítico. <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>.
- Peter Park (1989). Qué es la Investigación-acción participativa. En *La investigación acción-participativa, inicios y desarrollos*. Coordinadora María Cristina Salazar (2006). Madrid: Editorial Popular.
- Prendes Espinosa, M., & Sánchez Vera, M. (2008). Portafolio electrónico: posibilidades los docentes. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (32), 21-34. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/368/36803202.pdf>.
- Project management (s/f). Siete aptitudes profesionales que marcan la diferencia. <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/>

salidas-profesionales-project-management/siete-aptitudes-profesionales-que-marcan-la-diferencia.

Rodríguez, M. (2011). Metodologías docentes en el EEES: de la clase magistral al portafolio. Revista tendencias pedagógicas N° 17. Universidad Complutense de Madrid

S.J Taylor y R. Bogdan (2000). Introducción a los métodos cualitativos. 3ª ed. Paidós.

Strauss, A y Corbin, J (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamentada. 1ª ed. En español. Traducción: Eva Zimmerman. Colombia: Contus, Editorial de la Universidad de Antioquía.

Tobón, S (2006). Formación basada en competencias. 2ªed. Bogotá: ecoediciones.