

LA IMPORTANCIA DEL CONTEXTO: UNA APROXIMACIÓN DESDE EL CDC DE  
PROFESORES RURALES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DE SUELOS

MARÍA ANTONIA LOMBO HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
Bogotá D.C.  
2019

LA IMPORTANCIA DEL CONTEXTO: UNA APROXIMACIÓN DESDE EL CDC DE  
PROFESORES RURALES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DE SUELOS

MARÍA ANTONIA LOMBO HERNÁNDEZ

Trabajo de grado para optar al título de:  
**Licenciada en Química**

Directora  
Dra. Leidy Gabriela Ariza Ariza  
Profesora del Departamento de Química

Codirectora  
Mgs. Elcy Rocio Cedeño  
Profesora del Departamento de Química

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
Bogotá D.C.  
2019

Nota de aceptación

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Bogotá D.C 15 de mayo de 2020

## AGRADECIMIENTOS


A Dios por la vida.

A mis padres Antonio y María por su apoyo incondicional, por creer en mí y luchar siempre a mi lado.

A mis hermanas Fernanda y Luisa por su apoyo en situaciones difíciles y por querer siempre lo mejor para mí.

A mi directora Leidy Ariza por creer en este proyecto y mostrarme que el camino más difícil es el que genera una verdadera experiencia. Por guiarme a ser una mejor persona y una excelente profesional, con su ejemplo y entrega a la enseñanza. Gracias infinitas.

A mi colega y amiga Jenny Prieto, por darme fuerza en los momentos en que más lo necesito, por acompañarme a lo largo de la carrera y brindarme su gran apoyo incondicional. Gracias Amiga.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Excellence in Education</i>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 1 de</b>	

<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	La importancia del contexto: una aproximación desde el CDC de profesores rurales en la enseñanza de la química de suelos
<b>Autor(es)</b>	Lombo Hernández, María Antonia
<b>Director</b>	Dra. Leidy Gabriela Ariza Ariza Mgs. Elcy Rocio Cedeño
<b>Publicación</b>	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2019. 89 p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Palabras Claves</b>	CONTEXTO RURAL; AULA AMBIENTAL; AULA VIRTUAL; CDC.

<b>2. Descripción</b>
<p>Dentro de las líneas de investigación de la didáctica de la química, existe publicaciones que resaltan el uso de los elementos ambientales (sensibilización ambiental, problemas ambientales, recursos naturales, proyectos ambientales, entre otros) para articular conceptos químicos a enseñar, en este sentido, en este trabajo de grado se evidencia otra forma de articular estos conocimientos en un contexto rural y las visiones de este desde el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC). El presente trabajo de grado destaca la importancia del contexto rural en la enseñanza de la química del suelo y los elementos ambientales que desde dicho contexto dialogan con la enseñanza de la química, a partir del análisis del Conocimiento Didáctico del contenido. La metodología de tipo cualitativo, por estudio de caso definido por un grupo de profesores de ciencias de la I.E.T Felisa Suárez de Ortiz del municipio de Alpujarra Tolima, Colombia; se desarrolla en tres etapas; la primera el reconocimiento de aspectos de la educación ambiental, mediante actividades como: documentación, trabajo de campo; la segunda, es la caracterización del contexto, por medio de entrevistas que identifican una aproximación a los aspectos del CDC de cada profesor y por ende, la descripción contextual bajo criterios personales; la tercera, la extrapolación de contenidos de química fundamental de suelos junto con la información de datos recolectados, para generar un prototipo de Aula Ambiental Virtual y la respectiva validación del recurso con profesores en ejercicio. El propósito de esta investigación fue relacionar la educación ambiental, con la aproximación al Conocimiento Didáctico del Contenido CDC y la virtualidad. Entre los resultados más sobresalientes desde el contexto rural se encuentra relaciones directas de la química con el desarrollo de las plantas, la efectividad de cultivos en términos de pH, nutrientes y otros. Se representa el contexto rural en el AAV y se evidencia que, para atender las demandas tecnológicas educativas, el AAV resulta ser una buena herramienta para el</p>

acompañamiento de la didáctica de los profesores desde las instalaciones de la IET Felisa Suárez de Ortiz, pero inadecuada desde casa en época de pandemia por el coronavirus.

### 3. Fuentes

- Adams, M. (1995). Fundamentos de química de suelos. Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico.
- Álvarez, G. (2015). Las competencias ambientales del profesorado en formación inicial: un estudio comparativo. (Tesis doctoral). Universitat de les Illes Balears, España.
- Arias, J. (2017). Problemas y retos de la educación rural colombiana. *Educación y Ciudad* (33), 53-62.
- Ariza, L. (2017). Formación del educador ambiental desde el conocimiento didáctico del contenido- Una experiencia en el contexto EaD en Brasil. (Tesis de doctorado). Rio Grande, Brasil: Universidade Federal Do Rio Grande.
- Ariza, L., y Parga, D. (s.f.). El conocimiento didáctico del contenido de los profesores de química en relación con la combustión. (Trabajo de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Bautista, B., Cadena, L., Castañeda, M., y Forero, S. (2017). El aula ambiental una experiencia pedagógica generadora de emociones y acciones con el entorno. (Tesis de maestría). Universidad Santo Tomas de Aquino, Bogotá.
- Bedmar, S. (2009). La importancia del contexto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. (F. d. Andalucía, Ed.) *Revista digital para profesionales de la enseñanza* (5). Recuperado de <https://feandalucia.ccoo.es/docuipdf.aspx?d=6448&s=>
- Blanco, L., Medallo, V., y Ruiz, C. (1995). Conocimiento didáctico del contenido en ciencias experimentales y matemáticas y formación de profesores. *Revista de Educación* (307), 427-446.
- Catret, M., Gomis, J., Ivorra, E., y Mart, J. (2013). El uso del entorno local en la formación científica de los futuros docentes. IX Congreso Internacional sobre investigación en Didáctica de las Ciencias, 749-753.
- Coronel, J., y Núñez, M. (2015). Experiencia integradora para educación ambiental. *Avances en ciencia e ingeniería*, 73-85.
- Florián, E. (2014). Diseño e implementación de un aula virtual para la gestión de información del proyecto transversal PRAE. (Tesis de Maestría). Universidad Libre. Recuperado de RepositorioUniLibre: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8618/AVGI-PRAE%20en%20la%20CEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gallardo, M. (2011). La escuela de contexto rural: ¿de la diferencia a la desigualdad? *Revista Iberoamericana de Educación*, 55(5), 1-10. doi: 10.35362/rie5551566
- Garriz, A., Nieto, E., Padilla, K., Reyes-Cárdenas, F., y Trinidad, R. (2008). Conocimiento didáctico del contenido en química. Lo que todo profesor debería poseer. *Campo Abierto*, 27(1), 153-177.
- Garzón, A. (2017). Diseño de un aula móvil ambiental sostenible - amas para el municipio de chía. (Trabajo de Posgrado). Universidad Virtual y a Distancia UNIMINUTO, Bogotá.
- Gobierno de Colombia. (s.f). Computadores para educar. Recuperado de <https://www.computadoresparaeducar.gov.co/es/nosotros/que-es-computadores-para-educar>.
- Guattari, F. (Vásquez, J. y Larraceleta, U. Td.) (1996). *Las Tres Ecologías*. España: pre-textos.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). Metodología de la investigación. México: McGRAW-HILL/ Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Julio, H. (2015). Las aulas ambientales como estrategia pedagógica para la resignificación de las interacciones del ser humano y su entorno. (Trabajo de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). Competencias tic para el desarrollo profesional docente. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional MIN. (2012). Manual para la formulación y ejecución de planes de educación rural. Bogotá: Corpoeducación. Recuperado de [https://mineducacion.gov.co/1759/articles-329722\\_archivo\\_pdf\\_Manual.pdf](https://mineducacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_Manual.pdf)
- Mora, W., y Parga, D. (2008). El conocimiento didáctico del contenido en química: integración de las tramas de contenido histórico-epistemológicas con las tramas de contexto-aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis* (24), 56-81.
- Mora, W., y Parga, D. (2015). Componentes del conocimiento didáctico del contenido en química. En D. Parga Lozano, *El conocimiento didáctico del contenido (CDC) en química* (1 ed., págs. 55-79). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Moro, L., Tintori, M., y Lorenzo, M. (2010). Experiencia didáctica en el aula de ciencia: el suelo como integrador de conceptos químicos. (A. d. Argentina, Ed.) *Educación en la Química*, 16(2), 99-108. Recuperado de <http://hdl.net/11336/14252>
- Novo, M., y Murga, M. (2010). Educación ambiental y ciudadanía planetaria. *Revista EUREKA Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, 179-186.
- Páez, M., Benalcázar, E., y Bedón, P. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje en la educación media. Artículo en revisión. doi:10.13140/RG.2.2.36536.49929
- Parga, D., Mora, W., Martínez, L., Ariza, L., Rodríguez, B., López, J., . . . Gómez, Y. (2015). *El conocimiento didáctico del contenido (CDC) en química* (primera ed.). (Lozano, D. Ed.) Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Profesor1. (01 de octubre de 2019). Identificación de aspectos del CDC en profesores rurales. (Investigador, Entrevistador)
- Profesor2. (01 de octubre de 2019). Identificación de aspectos del CDC en profesores rurales. (Investigador, Entrevistador)
- Profesor3. (01 de octubre de 2019). Identificación del CDC en profesores rurales. (Investigador, Entrevistador)
- Reig, D. (09 de octubre de 2013). Tecnologías del empoderamiento y la Participación. (F. Hazloposible, Entrevistador) Recuperado de <https://youtu.be/v3J-ButtAQo>
- Reyes-Sánchez, L. (Julio-septiembre de 2006). Enseñanza de la ciencia del suelo en el contexto del desarrollo sustentable. (A. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, Ed.) *TERRA Latinoamericana*, 22(3), 431-139. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57311103016>
- Romero, M. (2014). El aprendizaje experiencial y las nuevas demandas formativas. *Revista de Antropología Experimental* (10), 89-102. Recuperado de <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/rae/article/view/1970>
- Romero, N., Ríos, M., y Di Salvo, E. (2005). Diseño de una herramienta multimedia para la enseñanza de algunas características de los suelos de la cuenca del río Maracay, estado Aragua. *Enseñanza de las Ciencias*, (Extra. VII Congreso), 1-5.

Salcedo, L., y García, J. (1997). Los suelos en la enseñanza de la teoría ácido-base de Lewis. Una estrategia didáctica de aprendizaje por investigación. Enseñanza de las Ciencias, 59-71.

Sauvé, L. (1999). La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: en busca de un marco educativo de referencia integrador. Canadian Journal of Environmental Education, 1(2), 9-35. recuperado de <https://cjee.lakeheadu.ca/issue/view/37/showToc>

Secretaría Distrital de Ambiente. (octubre de 2019). Obtenido de [www.ambientebogota.gov.co/aulas-ambientales](http://www.ambientebogota.gov.co/aulas-ambientales).

UNESCO. (2008). Estándares de competencias en tic para docentes. Londres: UNESCO. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

Waldegg, G. (2002). El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Revista electrónica de investigación educativa, 4(1), 1-22. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-waldegg.html>

#### 4. Contenidos

En el primer capítulo se mencionan los antecedentes, los cuales están relacionados con la implementación de las TIC en la enseñanza, las aulas ambientales como parte esencial de la educación ambiental y la química de suelos. La trayectoria investigativa de estos tres elementos, muestran una amplia aplicación en la educación, pero no integrados.

En el segundo capítulo, se describe la problemática, basada en la labor del docente durante el proceso de transposición didáctica del contenido, abordada desde el componente contextual en el que se enseña, e interpretado desde el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC). Se menciona también el papel de las TIC en la enseñanza y el abordaje desde el componente didáctico del profesor. Se plantean las preguntas problemas desde un marco integrador de los tres elementos mencionados en el primer capítulo con relación directa al contexto rural, el cual es el componente de interés para llevar a cabo los objetivos y es caracterizado en los siguientes capítulos.

En el tercer capítulo, se justifica la importancia de trabajar la Educación ambiental desde las aulas ambientales, las TAC como apoyo en el proceso de enseñanza y la enseñanza de la química desde el suelo, dicha desde términos integradores y enmarcados en el contexto rural. Lo anterior mediante el CDC, el cual proporciona información determinante del contexto rural en el que se desarrolla la enseñanza de los profesores de ciencias de la población estudio, características importantes de los estudiantes a quienes enseñan, las condiciones en las que lo hacen, entre otras especificaciones. Todo lo anterior en términos de la visión propia del profesor para llevar a cabo su proceso de enseñanza.

El cuarto capítulo, se menciona el objetivo general el cual está sustentado por los capítulos anteriores y busca mediante la integración de los elementos ya mencionados la representación del contexto rural de la población estudio en un ambiente virtual. Para sustentar lo anterior, se presentan tres objetivos específicos cuyo fin es ayudar al cumplimiento del objetivo general. El primero busca relacionar el contexto rural con la educación ambiental y por ende identificar los elementos que expongan las necesidades de enseñar química desde dicho contexto. El segundo, busca que los elementos identificados en el primero se relacione n directamente con el entorno socio ambiental para interpretarse desde la química y desde allí, obtener un contenido químico contextualizado en lo rural. El ultimo se refiere a poner a disposición en un ambiente virtual lo que se obtiene de los dos anteriores y por ende haber cumplido con la intención principal.

En el quinto capítulo, se expone parte de la teoría que constituye el referente trabajado desde el CDC, el contexto bajo parámetros de significación y la aproximación general al concepto. Este

contexto, desde diferentes visiones (desde el desarrollo socioeconómico, el componente educativo, la educación ambiental y el CDC) lo que aproxima de igual manera a la definición de contexto rural; este último definido bajo la dimensión normativa del ministerio de educación nacional, a nivel social, económica y educativa. También, se exponen las TIC como herramientas de apoyo para el profesorado, las aulas virtuales y las ambientales; finalmente, un resumen de lo que comprende la química de suelos y desde donde se puede trabajar desde lo que proporciona el contexto rural.

El sexto capítulo, muestra la metodología implementada. El tipo de investigación cualitativa, el enfoque descriptivo e interpretativo, cuyo objeto de análisis es el contexto rural, cuya población y muestra referencia a los profesores de ciencias de la IET Felisa Suárez de Ortiz, del municipio de Alpujarra Tolima, Colombia. También se mencionan las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y análisis de datos y las tres etapas llevadas a cabo: la de caracterización, la de diseño y la de validación. Finalmente se muestra las categorías de los tres elementos conductores para el análisis de los instrumentos y técnicas.

El séptimo capítulo, muestra los resultados obtenidos con su respectivo análisis. Vienen estructurados de acuerdo con el cumplimiento de los objetivos y dando respuesta a las preguntas problema. Contiene declaraciones textuales de los profesores, correspondientes a la muestra de la población; descripciones del material audiovisual implementado en la metodología, en la etapa de caracterización; información encontrada en la web y muchos otros aspectos que se relacionan a lo largo del capítulo. De igual forma, los resultados de la etapa de diseño y validación que se tornaron algo difíciles en la aplicación, por la época de pandemia causada por el coronavirus y el confinamiento establecido por el gobierno nacional.

Finalmente se presentan las conclusiones a las que llegó el trabajo de grado, las recomendaciones a propósito de este y las referencias bibliográficas.

## **5. Metodología**

Este trabajo de grado es una investigación cualitativa con enfoque descriptivo e interpretativo, por estudio de caso, con el objeto de análisis centrado en el contexto rural. La muestra y la población de estudio fueron profesores de ciencias de la IET Felisa Suárez de Ortiz, respectivamente. El diseño metodológico se desarrolló en tres etapas: la primera de caracterización, la segunda de diseño y la tercera de validación.

## **6. Conclusiones**

- se identificó al ser, al otro, a la comunidad, al entorno y sus relaciones, como elementos de la educación ambiental que dialogan con la necesidad de enseñar química mediante el contexto rural. El ser desde la caracterización del perfil del estudiante y sus relaciones con su ambiente cercano, el otro y la comunidad, desde la actividad socioeconómica de sus familias representada en la ganadería, agricultura y avicultura; el entorno institucional mediante los recursos que les provee para la enseñanza y las necesidades presentes que los lleva a acudir a estrategias alternativas para continuar su labor docente desde lo disponible.
- Se logró caracterizar el contexto rural mediante la aproximación al CDC de los profesores de ciencias de la IET Felisa Suárez de Ortiz del municipio de Alpujarra Tolima, Colombia. Mediante revisión de material dispuesto en la web y observaciones cercanas y directas al sector rural del municipio y sus habitantes, lo que en definitiva confirma el carácter Rural del contexto estipulado por el ministerio nacional colombiano.

- Se elaboró un AAV para la enseñanza de la química del suelo, en el que se evidenció el carácter rural del contexto. El AAV resultó ser una buena herramienta para el acompañamiento de la didáctica de los profesores desde las instalaciones de la IET Felisa Suárez de Ortiz, pero inadecuada desde casa en época de pandemia por el coronavirus.

<b>Elaborado por:</b>	María Antonia Lombo Hernández
<b>Revisado por:</b>	Leidy Gabriela Ariza Ariza

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	23	05	2020
--	----	----	------

## CONTENIDO

	Pág.
<u>INTRODUCCIÓN</u>	14
<u>1. ANTECEDENTES</u>	18
<u>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.</u>	23
<u>3. JUSTIFICACIÓN</u>	25
<u>4. OBJETIVOS</u>	28
<u>4.1. OBJETIVO GENERAL</u>	28
<u>4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u>	28
<u>5. MARCO TEÓRICO</u>	29
<u>5.1. CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO (CDC)</u>	29
<u>5.2. CONTEXTO</u>	32
<u>5.2.1. Contexto rural</u>	35
<u>5.3. LAS TIC COMO HERRAMIENTA PARA EL PROFESORADO</u>	38
<u>5.4. AULA VIRTUAL (AV)</u>	40
<u>5.6. QUÍMICA DE SUELOS</u>	45
<u>6. METODOLOGÍA</u>	48
<u>6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN</u>	48
<u>6.2. POBLACIÓN Y MUESTRA</u>	50
<u>6.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</u>	52
<u>6.4. DISEÑO METODOLÓGICO</u>	53
<u>6.4.1. Etapa 01 De caracterización</u>	53
<u>6.4.2. Etapa 02 De diseño</u>	55
<u>6.4.3. Etapa 03 De validación</u>	56
<u>6.5. CATEGORÍAS DE ANALISIS</u>	56
<u>7. RESULTADOS Y ANALISIS</u>	57
<u>7.1. ELEMENTOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL QUE DIALOGAN CON LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA</u>	57
<u>7.2. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO SOCIO AMBIENTAL Y SU RELACIÓN CON LA QUÍMICA DEL SUELO</u>	61
<u>7.3. CONTEXTO INSTITUCIONAL Y LAS TIC</u>	65

<u>7.4. LA PANDEMIA, EL CONTEXTO RURAL Y LA EDUCACIÓN</u>	68
<u>7.5. AULA AMBIENTAL VIRTUAL (AAV)</u>	69
<u>8. CONCLUSIONES</u>	74
<u>9. RECOMENDACIONES</u>	76
<u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	77
<u>ANEXOS</u>	81

## INTRODUCCIÓN

En la enseñanza de la química encontramos varios desafíos cuando las condiciones ideales cambian, puesto que todos los entornos de enseñanza y aprendizaje son diferentes, como sucede en el análisis del Conocimiento Didáctico del Contenido CDC. Dentro de las líneas de investigación de la didáctica de la química, existe publicaciones que resaltan el uso de los elementos ambientales (sensibilización ambiental, problemas ambientales, recursos naturales, proyectos ambientales, entre otros) para articular conceptos químicos a enseñar, en este sentido este trabajo de grado evidencia otra forma de articular estos conocimientos en un contexto rural y las visiones de este desde el CDC.

En este caso, el propósito fue indagar el CDC en la enseñanza de la química del suelo en un contexto rural; donde los profesores no tienen las mismas condiciones que en lo urbano. Para tal fin, se consideran tres compendios importantes: el primero es encontrar los elementos que nos brinda el contexto rural del municipio de Alpujarra, para mediar contenidos de química de suelos. El segundo, la viabilidad que las TAC tienen en este contexto para ser utilizadas como medio de apoyo para el profesor. Tercero, incorporar la educación ambiental, mediante aulas ambientales no convencionales (espacios y elementos propios de una zona).

Respecto a la caracterización contextual, la Institución Educativa Técnica (IET) Felisa Suárez de Ortiz, cuenta con diferentes sedes dentro del municipio (en algunas veredas), aun así, no todas las veredas cuentan con la básica y media. Por lo tanto, estos estudiantes y los que provienen de veredas sin sede institucional, se movilizan en las rutas escolares hasta la sede principal que se localiza dentro del casco urbano (1% de la extensión territorial). Es decir, que la movilización de los estudiantes rurales está garantizada por la institución y la Alcaldía municipal. ahora

bien, los recursos destinados para la educación llegan directamente a la sede principal (computadores, tabletas, cámaras fotográficas, elementos de laboratorio, entre otros); estos recursos están siendo utilizados por los profesores y estudiantes durante su actividad académica dentro del campus institucional.

Para aclarar, no es muy seguro hacer salidas pedagógicas a las zonas veredales constantemente, puesto que el municipio ha sido víctima del conflicto armado. La idea no es exponer a los profesores y estudiantes sino más bien garantizar su seguridad e integridad durante el proceso de enseñanza. Para añadir, las autoridades policiales hacen acompañamiento directo y solamente al casco urbano, lo que proporciona a la zona rural un abandono en términos de seguridad.

Es de considerar que el hecho de que la mayoría de los estudiantes provenga de la zona rural le proporciona motivación e interés de poder estudiar y contar con un espacio que les proporciona las herramientas necesarias para llevar a cabo su proceso educativo. Este lugar entonces es la IET Felisa Suárez de Ortiz. Desde la visión del profesor, el contexto rural le facilita la práctica del contenido químico contextualizado, ya que puede acudir a actividades extracurriculares directamente desde el hogar de los estudiantes mediados por el acompañamiento familiar donde sin duda habrá una relación entre el conocimiento empírico y el adquirido en su institución. Además, acudir a las TIC para recopilar las experiencias en ambientes virtuales que sirvan de ayuda para profesores en su ejercicio de enseñanza, implementado directamente desde el CDC de cada profesor.

De ante mano, la ruralidad le aporta tanto al profesor como al estudiante un amplio panorama para la ejemplificación de conceptos, actividades prácticas de suelos y la relación con su cotidianidad. Así que se toma como estudio de caso, a la IET Felisa Suárez de Ortiz, del municipio de Alpujarra Tolima, municipio en donde prevalece la actividad agronómica. Desde esta postura los puntos centrales son: las aulas

ambientales como espacios que brindan un ambiente de participación ciudadana desde lo rural, la actividad práctica de contenidos de química de suelos y la visualización del concepto “Aula Ambiental” en un ambiente virtual, utilizando una plataforma como medio repositario de la interacción de la enseñanza y aprendizaje en medio de las pocas posibilidades económicas y técnicas que la ruralidad en Colombia posee.

Una de las formas para apoyar el CDC de los profesores es el uso de las TIC, que según el Ministerio de educación (2004) en su política de innovación educativa son una herramienta para los profesores en su actualización constante, ofreciéndole múltiples recursos (animaciones, videos, fotografías, chats, entre otros) para que implementen en su ejercicio de enseñar. Motivando a un aprendizaje cooperativo espontáneo.

Cuando se incluye la interpretación de ambientes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se caracteriza un contexto, teniendo en cuenta la población y sus afectaciones, sus necesidades y sus oportunidades; de modo que no es lo mismo enseñar en zonas de conflicto armado que en comunidades indígenas, en el sector urbano o el rural. “La contextualización consistiría en transponer los contenidos académicos a una situación cercana al alumno, que la ve útil, la comprende y despierta su interés y que se desarrolla en el entorno próximo” (Catret, Gomis, Ivorra, & Mart, 2013, p. 751)

Por consiguiente, para mejorar la problemática se considera integrar las TAC y elementos de la educación ambiental desde el contexto rural en un Aula ambiental virtual (AAV), para la enseñanza de la química del suelo. Siendo esta, una construcción implementada desde la virtualidad, de manera que los profesores mediante la interacción desarrollen un conocimiento funcional en los estudiantes de la IET Felisa Suárez de Ortiz. Esta estrategia en la enseñanza es viable cuando no

se tiene un recurso como el laboratorio de química o cuando no es posible asistir presencialmente a una clase e incluso como apoyo a las clases presenciales.

## 1. ANTECEDENTES

La trayectoria investigativa de las TIC en la enseñanza, las aulas ambientales y la enseñanza de la química del suelo; es bastante amplia, pero no siempre vienen integrados en una misma investigación. Estos tres elementos, son presentados por diversas comunidades académicas por que sirven de apoyo a la actividad educativa, además de atender al desarrollo de nuevas formas de enseñar, la enseñanza de la química de suelos evidentemente es muy práctica, sin embargo, sus contenidos se presentan a menudo con fórmulas y porcentajes en papel y lápiz, las investigaciones muestran la necesidad de campo para visualizar y vivenciar experiencias de aprendizaje. Es de esta manera en que se han seleccionado algunos trabajos, cuyo propósito ha sido involucrar por lo menos dos elementos de los ya mencionados.

A propósito de lo anterior, vale la pena mencionar el trabajo de Florián Oñate (2014) de la universidad Libre, en el cual, validó la implementación de un aula virtual, diseñada para gestionar la información institucional, implicada en el trabajo de proyecto transversal PRAE, en la I.E.D. Ciudadela Educativa de Bosa; y examinó su impacto en los procesos de toma de decisiones, construcción de conocimiento y transversalidad en las dinámicas pedagógicas. Enfatizó en el buen uso que se le debe dar a las TIC con base a la bioética y la importancia que tienen el ser humano por encima de la tecnología, a la buena administración de esta y al sentido de saber utilizar las herramientas tecnológicas destacando la actualización de la información de la que se dispone en un ambiente de aprendizaje. Esta es una estrategia didáctica a la que llama AVGI-PRAE (ambiente virtual de gestión de la información en articulación con el PRAE institucional), que articula la tecnología con el componente pedagógico del proyecto ambiental del colegio.

Asimismo, Romero, Ríos, y Di Salvo (2005) de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Maracay UPEL, diseñó una herramienta multimedia

para la enseñanza de algunas características de los suelos de la cuenca del río Maracay, del estado Aragua, la cual muestra como conjuntamente, se lleva a cabo un análisis físico – Químico de los suelos y se diseña una herramienta multimedia. La herramienta, permite al estudiante realizar un reconocimiento de conceptos de la teoría relacionada con el suelo, como la formación del perfil del suelo, horizontes principales, caracterización física y química, para luego abordar el estudio específico de las características de los suelos de la cuenca del Río Maracay. Sin duda se resalta la enseñanza de las características de los suelos a través del diseño de la herramienta multimedia, porque como expresan las autoras:

Permite la utilización de la simulación para que el futuro docente construya un esquema mental de los contenidos desarrollados, adquiriendo a partir de la simulación, experiencia directa de situaciones que frecuentemente resultan difíciles de mostrar en el aula de clase; a la vez que permite al estudiante verificar el nivel de conocimiento alcanzado a través de la autoevaluación (Romero, Ríos, & Di Salvo, 2005)

De igual forma, Reyes-Sánchez (2006), de la Universidad Nacional Autónoma de México, de los departamentos de Química e Ingeniería Agrícola, conformó un proyecto de enseñanza de las ciencias del suelo para la educación preuniversitaria, en la que el suelo es un medio fisicoquímico de desarrollo para las plantas, en su interrelación con la agricultura y en equilibrio con la naturaleza. La estrategia se basó en la creación de una parcela agrícola con una secuencia de actividades experimentales en donde se trabajaron temáticas como las disoluciones y sales, solubilidad, textura, estructura, capacidad de campo; desarrolladas bajo problemáticas de contaminación y crecimiento vegetal, efecto invernadero, floculación-defloculación: efecto del pH, tecnologías agrícolas y de conservación prehispánicas. La importancia radica en la vinculación de un espacio complementario al salón de clase para experimentar bajo el marco conceptual y el

contexto, el contenido desarrollado. También, los valores colectivos inherentes al concepto de suelo, en donde se intenta generar un aprendizaje significativo y un interés trascendente por las áreas de las ciencias.

Por la misma línea, Salcedo y García (1997) del departamento de química de la Universidad Pedagógica Nacional, sede Bogotá y de la Universidad de Antioquia, hacen una secuencia constituida de situaciones problemas basadas en estudios de suelos, que están relacionadas con la teoría ácido-base de Lewis; la estructuración de la teoría y el establecimiento de relaciones válidas significativas y complejas entre los conceptos involucrados, el desarrollo de las capacidades cognitivas de análisis y síntesis, y de actitudes positivas hacia las ciencias. Los autores señalan que “es posible enseñar y aprender química haciendo uso de sistemas naturales como campos de problematización, desde los cuales se seleccionan situaciones que sirven de matriz a una estructura programática” (Salcedo y García, 1997).

Ahora bien, respecto a las competencias ambientales en la formación de profesores muy poco se ha trabajado aunque se haya determinado en la mayoría de países involucrar los objetivos de EA a los planes de estudio, bien lo menciona Álvarez (2015) en su tesis doctoral titulada “las competencias ambientales en el profesorado en formación inicial: un estudio comparativo” en el que fundamenta desde una amplia revisión bibliográfica que tanto por parte de los organismos internacionales como la UNESCO, los entes administrativos de estado y el resultado de las diversas investigaciones, el innegable papel del profesorado es educar ambientalmente a la futura ciudadanía, mediante la inclusión de la educación ambiental (EA) como herramienta en las aulas; para lo cual es necesario una apropiada formación de los profesores en esta área. Este trabajo tuvo por objetivo determinar, describir y analizar las competencias orientadas a trabajar aspectos relativos a la sostenibilidad ambiental y conceptos afines de los planes de estudio del Grado de Maestro/a de Educación Primaria (GMEP) de las universidades españolas; en donde se encontró

que los conceptos relacionados con la *sostenibilidad* son nombrados en los planes de estudio, aunque no se garantice su aplicación.

El concepto *Educación ambiental*, aparece en algunos planes de estudio, pero un poco menos que el concepto de sustentabilidad, lo que conlleva a que las competencias ambientales por su parte se incluyan según la normativa, pero no condicionan a que realmente se involucren en las asignaturas, así como que la descripción de contenido de estas es relativamente baja. Vale la pena aclarar que pese a todo lo que se ha mencionado, se resalta el simple hecho de involucrarse la educación ambiental y/o algunas competencias ambientales en los planes de estudio, ya sea por obligación y dictaminados bajo requisitos ministeriales. La formación inicial del profesorado dice la autora:

Requiere de una profunda revisión en la estructura de los planes de estudio y se hace necesario establecer medidas rigurosas para poder calibrar qué significa ser actualmente una persona ambientalmente educada y qué características, competencias, habilidades y conocimientos debe tener el profesorado en formación inicial para ayudar en este empeño (Álvarez, 2015, p. N/A).

A propósito de lo anterior y en miras de fortalecer el papel de la educación ambiental, es importante reconocer la EA como la principal herramienta de cambio y apropiación de conductas en pro del ambiente. Por ejemplo, Garzón Barbosa (2017) de la Universidad Virtual y a Distancia UNIMINUTO, diseñó un aula móvil ambiental sostenible - AMAS para el Municipio de Chía. Desarrollando una estrategia de educación ambiental de acuerdo con las problemáticas evidenciadas por medio de las tecnologías sostenibles, en los colegios oficiales; también induciendo la sensibilización a la comunidad educativa, para una transformación en las acciones de los estudiantes respecto a su entorno y creando compromiso ambiental. AMAS

involucra tres componentes ambientales (agua, aire y suelo) y utiliza la ingeniería y tecnología de forma innovadora, para que el mensaje sobre la gestión ambiental se extienda desde las instituciones educativas.

Ahora bien, la EA es reconocida por el potencial estratégico de enseñanza en múltiples ambientes, y el suelo, como estrategia de consolidación de conceptos y medio contextualizador de experiencias, ahora la tarea es encontrar la forma de incluir e integrar la EA, el suelo y las TAC para la enseñanza de fundamentos químicos de suelos.

Los trabajos que se han realizado en torno a la enseñanza de química del suelo han proporcionado interés por seguir nutriendo las iniciativas de los profesores por utilizar estrategias que resignifiquen el contenido, aun así, sigue habiendo brechas en la integración de competencias tecnológicas, ambientales y pedagógicas. El Integrar las TAC y la EA diseñando un Aula Ambiental Virtual AAV cuyo objetivo sea fortalecer la enseñanza de la química de suelos, que permita vivenciar el ambiente rural del municipio de Alpujarra (Tolima, Colombia) y sirva como complemento al CDC de diferentes profesores en ejercicio.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La enseñanza de la química es un reto para los profesores, debido a su denso contenido y al poco gusto que encuentran los estudiantes por las ciencias, por eso se incluyen estrategias que además de motivar y facilitar la enseñanza, proporcionen a su vez un aprendizaje significativo. Es por lo que se ha incluido dentro de las estrategias pedagógicas y didácticas a las TIC, una característica importante de estas es el uso como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje TAC, para permitir al receptor una contextualización del contenido, y no convertirse en un hacedor de tareas. El uso desde luego de las TAC va estructurado desde la visión del maestro y el aporte que pueda proporcionarle a su labor como profesor.

Es conveniente reconocer la importancia de la actualización en la educación y por ende estar a la vanguardia estudiantes y profesores, de manera que el ejercicio de educar sea más completo y comprometido con la formación, y con las herramientas que se desarrollan para su comprensión. Ahora bien, es importante aclarar que, así como la tecnología avanza y se incluye en la educación, las problemáticas ambientales también están en auge y estimulan de cierta forma el desarrollo tecnológico, económico, social, político y educativo. Es por eso, que integrar la educación ambiental a nivel educativo también hace parte de la actualización profesoral y vale la pena incluirla en las prácticas educativas con el fin de culturizar la sociedad y hacer más significativa la labor del profesor.

Vale la pena especificar, que los profesores tienen particularidades en su labor, que, pese a que los contenidos en química sean uniformes y basados en su cientificidad, la manera de transmitirlos, de acercarlos a los estudiantes, de buscar una comprensión y relación con un contexto cercano, depende en gran manera de la didáctica que maneje y por lo tanto aplique con determinada población. Todo profesor tiene un CDC, el cual cambia en la medida en que medie el ambiente en el

que se desarrolle su actividad pedagógica “El CDC está representado en las decisiones de los profesores cuando se disponen a organizar y estructurar lo que van a enseñar y desde qué perspectiva” (Ariza, 2017, p. 81)

En virtud de lo descrito, las preguntas siguientes limitan esta problemática son:

¿Cómo representar el contexto rural en la enseñanza de la química del suelo desde el reconocimiento del CDC de los profesores de la IET Felisa Suárez de Ortiz en un ambiente virtual?

En relación con el problema anterior, este se apoya de las siguientes preguntas secundarias:

- ¿Qué elementos de la educación ambiental dialogan con la enseñanza de la química desde el entorno socioambiental y educativo la región de Alpujarra (Tolima, Colombia)?
- ¿Cómo un contexto rural, brinda elementos para la construcción de un Aula Ambiental Virtual para la enseñanza de la química del suelo e interacciona con el CDC de los profesores de la IET Felisa Suárez de Ortiz en el área de ciencias?
- ¿Cómo un espacio virtual y los elementos de las aulas ambientales, permiten ser mediadores en la enseñanza de la química del suelo con los estudiantes del colegio la IET Felisa Suárez de Ortiz en el área de ciencias?

### 3. JUSTIFICACIÓN

En esta investigación, es necesario considerar las múltiples estrategias disponibles en un contexto rural y la accesibilidad tecnológica para aprovechar al máximo estos recursos en la enseñanza de la química de suelos, como medida estratégica del profesorado; todo representado en el CDC de quienes imparten la enseñanza.

Y, ¿Cuál es el valor agregado? Por supuesto es apoyar la toma de decisiones del profesor y de los estudiantes en su proceso de enseñanza aprendizaje con material didáctico relevante, un sin límite de información y con la oportunidad de que haya cuestionamientos con los entes cooperativos, de manera que se genere una interacción y halla alta participación, mediante una comunicación asertiva y directa.

La teoría sigue siendo el énfasis en las aulas y los laboratorios un espacio poco utilizado, costoso, riesgoso y para algunos profesores resulta innecesarios. Por tal razón el contenido se está exponiendo más no enseñando, es decir, no se relaciona con una realidad del estudiante, la transposición didáctica es pobre y muchas veces no es coherente a la población comprometida. En este caso se habla de las posibilidades que puede brindar un contexto rural al CDC de profesores de la Institución Educativa Técnica Felisa Suárez de Ortiz, del municipio de Alpujarra Tolima, para que reestructuren su forma de enseñar química y desarrollen un conocimiento funcional en los estudiantes.

Es cierto que las TIC suelen condicionar los entornos educativos, pero ¿Qué es un entorno educativo? es el ambiente en donde sucede el proceso de enseñanza aprendizaje. Las TIC condicionan el contexto en la manera en que una instrucción del profesor lleve a los estudiantes únicamente a responder las preguntas que se les deja como tarea, buscando respuestas rápidas en la web, sin hacer hincapié e

investigación; en la mayoría de los casos sin relacionar los conceptos con la realidad. Esto por supuesto facilita la adquisición de información, ahorra tiempo y los profesores tienen la posibilidad de abarcar más temas, cumpliendo con su programación.

Es preciso reconocer, que, aunque las TIC estén a la vanguardia no todas las veces se utilizan como se debe en el ámbito educativo, puesto que más allá de que estas facilitan la comunicación de la información en redes personales o comunidades organizacionales determinadas; no se aprovechan para el aprendizaje. El hecho de que los profesores utilicen un gran número de herramientas para exponer teorías, informar y comunicar novedades o tareas mediante correos electrónicos, WhatsApp, plataformas virtuales, u otros; se queda corto en los entornos de aprendizaje, en la manera en que la finalidad última del profesor seguramente se ha de distorsionar. En ese sentido se sugieren los conceptos de TIC, TAC, TEP los cuales identifican su utilidad; según Dolors Reig las TIC facilitan la comunicación, las TAC aprovechan las TIC para el aprendizaje, pero solo las TEP permiten una interacción que lleva al cambio y por ende conducen a una participación de los individuos. (Reig, 2012)

El vincular las TAC con la enseñanza de la química de suelos y lo ambiental es un camino difícil, que le apuesta a una alternativa de motivación, sensibilización y significación de conceptos químicos que se manejan constantemente en el aula, pero la mayoría de las veces pierden sentido por no ser contextualizados.

A propósito de lo anterior, se establece que la responsabilidad recae principalmente en la labor del docente durante la transposición didáctica del contenido, de manera que refiriéndose específicamente a la enseñanza de la química de suelos es importante contextualizar su contenido y proporcionar al estudiante una experiencia de aprendizaje, con el objetivo de hacerlo parte de un problema, de un proceso y de

alternativas de solución, tanto a nivel específico como en la vinculación de competencias ambientales. Es decir, llevar al estudiante a vincular su proceso formativo a su realidad, de manera que estructure un conocimiento y lo vuelva funcional. El conocimiento didáctico del contenido (CDC) en química es un sistema que resalta que:

Para los profesores de ciencias no solamente es importante comprender la materia que enseñan, sino que se debe buscar una alternativa en la construcción del proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia ya que se vive en las aulas un momento donde la educación científica requiere un cambio, donde los estudiantes exigen motivación, interés, construcción de conocimientos y una contextualización de esos conocimientos (Ariza y Parga, 2012, p. 2).

Está claro que, pese a que el profesor hace grandes esfuerzos al enseñar química, como integrar las Tecnologías en el Aprendizaje y su enseñanza, acudir a la experimentación para asombrar, llamar la atención o incluso acudir a las situaciones problema, la química sigue siendo superficial. Es decir, no hay relación visible de lo aprendido con lo que sucede en la realidad cercana del estudiante y esto último sucede “cuando la tradición y la cultura escolar, eventualmente, les han demostrado que la vía superficial tiene sentido para lograr sus propósitos” (Cárdenas, 2012, p. 208)

Por lo anterior, la investigación se enfoca en el uso del contexto rural en el diseño del contenido de la química del suelo, mediante la implementación de un AAV para que los profesores de la IET Felisa Suárez de Ortiz relacionen su CDC y puedan aplicarlo como estrategia de enseñanza, de manera que inciten el desarrollo del conocimiento funcional en los estudiantes.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. OBJETIVO GENERAL

Representar la importancia del contexto rural mediante una aproximación al CDC de profesores del área de ciencias de la IET Felisa Suárez de Ortiz en la enseñanza de la química del suelo, en un ambiente virtual.

### 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar elementos de la educación ambiental, que expongan las necesidades de enseñar química en contexto, con relación a la química del suelo en la IET Felisa Suárez de Ortiz en el municipio de Alpujarra (Tolima, Colombia).
- Caracterizar el entorno socioambiental de la región, para articularlo con la enseñanza de la química del suelo.
- Proponer un ejemplo de aula ambiental AAV a partir del CDC identificado, como estrategia didáctica para la enseñanza de la química del suelo.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1. CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO (CDC)

El CDC es una síntesis del desarrollo simultáneo de los cuatro componentes que posee un profesor: la pedagogía, el conocimiento del tema referente a la materia, las características de los estudiantes y el entorno ambiental del aprendizaje, en donde se destaca el conocer del profesor como un proceso activo acerca del aprendizaje de sus estudiantes y del ambiente en el cual tiene lugar la enseñanza aprendizaje como proceso. Ciertamente, el CDC determina “las características más o menos precisas, que el profesor adquiere poco a poco durante su formación y que refuerza paulatinamente conforme crece su experiencia docente” (Garriz, Nieto, Padilla, Reyes-Cárdenas, y Trinidad, 2008, p. 157).

Así mismo, el CDC pertenece a cada profesor en particular y reúne unas características propias frente a las categorías que lo definen. Como dice Talanquer (2015) El CDC en Química “resulta de la interacción dinámica entre el conocimiento disciplinar, conocimiento histórico-epistemológico-social, conocimiento psicopedagógico y didáctico, y conocimiento del contexto que cada docente integra de manera idiosincrática” (Parga, e.t., 2015, p. 9) la categorización del CDC viene entonces de los componentes más importantes que un profesor debe manejar en su proceso de enseñanza y por tanto desarrollar a lo largo de su experiencia.

De acuerdo con la formación de maestros, el CDC también está visto dentro de un marco de identidad, en donde aún existe un conocimiento que no se crea únicamente a partir de una información que se provee a los profesores en formación, sino que tiene un componente personal y de reflexión individual sobre sí mismo y sobre la propia experiencia docente. (Blanco, Medallo, y Ruiz, 1995, p. 429)

En definitiva, el conocimiento didáctico del contenido (CDC) de profesores muestra particularmente las formas de transformación de contenidos en productos enseñables bajo ciertas categorías que fundamentan el carácter crítico y personal de este, lo que lo define como un símbolo del análisis profundo del profesor en su labor profesional. Según Mora y Parga (2015) el CDC considera ¿Dónde? y ¿a quién? se enseña, estándares normativos de la institución y la configuración cultural, política, ideológica de dicha institución. Y las categorías del CDC son: el conocimiento disciplinar, el conocimiento meta disciplinar, el conocimiento del contexto y el conocimiento psicopedagógico (p.65)

Pero ¿Qué es el contenido? Es todo lo que se acomoda en un área específica del conocimiento, para comprender un sistema complejo y dar forma a un saber específico. Por ejemplo: ¿en un vaso con agua como identificaría el contenido del vaso? ¿es solo agua? En esta analogía es pertinente suponer que el saber específico es el “agua” ahora la pregunta es: ¿Qué contiene el agua? En este sentido los contenidos pueden presentarse de dos formas: sustantivo y sintáctico. “El sustantivo que comprendería los marcos teóricos, líneas, tendencias, leyes, entre otras cosas específicas de un área del conocimiento y el sintáctico es el dominio de este conocimiento” (Ariza, 2017, p. 80) el contenido, entonces en sus dos modalidades representan lo que incluye un sistema y lo que en su forma lo identifica para ser lo que dice ser.

Ahora bien, los contenidos se expresan mediante representaciones. Existen miles de formas de representar un mismo contenido y el CDC es el causante de dicho proceso. ¿Cuál es la forma correcta de representar un contenido? Sin duda alguna, no existe respuesta única a este cuestionamiento, ya que dependerá en gran medida de factores como el contexto, es decir, que para que un contenido que se pretende enseñar quiera representarse, se debe analizar la población a la que irá dirigido, el momento en tiempo y espacio, los recursos disponibles, la tendencia

emocional y motivacional de los estudiantes, los intereses institucionales, socio culturales, políticos, económicos entre otros.

Respecto a lo anterior, es claro que el CDC de un profesor, puede identificarse en cierta forma por las representaciones de un contenido específico y puede desarrollarse en dos dimensiones. La primera por una declaración idealista de esas representaciones y la segunda por la experiencia que tienen de sus representaciones.

La *Representaciones de Contenido* ReCo proporciona una descripción de la manera en que un grupo dado de profesores conceptúa el contenido de un tema particular de enseñanza. La ReCo se desarrolla pidiendo a los profesores pensar sobre lo que consideran: las grandes ideas asociadas al contenido que van a enseñar, las cuales se refieren a las ideas de ciencia que los profesores ven como cruciales para que los estudiantes desarrollen su comprensión del contenido. (Mora y Parga, 2008, p. 66)

En consecuencia, se puede hacer una aproximación al CDC de los profesores, pero no se puede determinar completamente porque existen muchas variables que pueden dar información, pero también cambiar el sentido de una enseñanza. Las didácticas que se implementan en la enseñanza de la química particularmente varían de acuerdo con los aspectos del contexto en el que se enseña. Por lo tanto, el CDC se desarrolla a lo largo de la experiencia del profesor, en diferentes contextos y con distintos fines.

## 5.2. CONTEXTO

Cuando se habla del contexto, se especifica el lugar en el que sucede una actividad. La RAE lo define como un “*Entorno físico o de situación, político, histórico, cultural o de cualquier otra índole, en el que se considera un hecho*” (RAE, s.f.). es preciso resaltar esta definición en tanto que considera aspectos importantes a nivel humanístico (cultura, política, historia). Sin embargo, tenemos que ampliar la mirada hacia el ser, el mismo ser al que hace referencia la educación ambiental y lo relaciona entonces en un ambiente, del cual se deriva una serie de experiencias, entendiéndose este último como un conjunto de acciones, personas, situaciones específicas que condicionan al ser.

El contexto enmarca situaciones a nivel cultural en el que cada individuo ha nacido, crecido y desarrollado tanto física, intelectual y emocionalmente, con unas percepciones de sí mismo, para con los demás y su entorno. Estas mediadas por unas condiciones de descendencia, puede inferirse también, como una herencia cultural en el que se envuelta una sociedad, de la que sin duda existen momentos de aceptación, asombro y sobre todo de cambio. Cuando esto último sucede es porque en parte existen factores externos, que han llegado con nuevos conocimientos, expresiones y en debidos casos con acciones distintas a las acostumbradas.

La educación ambiental, considera características más complejas al ambiente en el que se desarrolla un individuo, y es este precisamente un parámetro contextual del ser. Puesto que le proporciona un papel importante en su hábitat y le provee además de derechos, unas condiciones y deberes éticos para con el ambiente y aunque esto sea de la nueva era, es controvertido por el complejo sistema que integra. Por ejemplo, Sauvé (1999) dice que:

[...] la EA molesta especialmente si se asocia con la crítica social y educativa que cuestiona ideas y prácticas comunes, y porque requiere un esfuerzo de profundo compromiso y transformación. Sin embargo, la naturaleza específica, la legitimidad y la importancia de la EA no pueden ser cuestionadas. A través de los debates sobre la determinación de su nicho educativo y sus bases teóricas, la EA permanece como una dimensión fundamental e ineluctable de la educación contemporánea. No sólo es una moda, un lema o una etiqueta. (p.30)

Por otra parte, cuando Piaget habla del entorno social y su relación con los niveles de desarrollo cognitivo, esta a su vez relacionando un contexto con los procesos cognitivos y por ende intervienen objetos, sujetos y la cultura; lo que proporciona al estudiante posibilidades de relacionar conceptos con actividades comunes y/o cotidianas, recreando conocimientos previos, los nuevos que vienen dados por su profesor y los reales que están siendo observados o vivenciados según sea el caso. Este contexto es lo que enmarca un nuevo conocimiento y proporciona la característica de funcionalidad a una teoría que pudiese en principio haber sido dada por si sola. Es por lo que, “Es en el contexto cercano donde el alumno se pone en contacto directo con la realidad para encontrarse con la posibilidad de descubrirla” (Bedmar, 2009, p. 1) Es entonces cuando decimos que la educación no debe ser meramente teórica, sino que debe conllevar a una práctica funcional, esta debe caracterizarse por traer a colación un conocimiento que con anterioridad fue instruido, dialogado, ejemplificado, relacionado, y que en el momento en que se dice que es funcional es porque ha sido aprehendido y además comprendido, ha sido entonces significativo para el estudiante.

El contexto también hace parte del estudio de múltiples fenómenos y actividades sobre todo educativas y de desarrollo ambiental. Ya que es el enfoque por ejemplo

de la concepción de ciudadanía planetaria, la cual se fundamenta según Novo y Murga (2010) en una percepción compleja entre las identidades locales y la globalización, que también incorpora la inclusividad a nivel social, ético y política. El contexto real es el contexto local y desde allí se incorporan las ideas que pretenderán ser glocales, es decir el trabajo desde lo local y su expansión con miras de una influencia global. (pp. 183-184)

Por otro lado, el CDC en su estructura involucra el contexto como eje complementario a sus demás categorías y constituye a su vez una caracterización determinante en las formas de enseñar y por ende una reacción en los estudiantes que se estén considerando dentro de una experiencia de enseñanza y aprendizaje. En otras palabras, el contexto estudiado por un profesor para llevar a cabo su práctica docente puede verse reflejado en la respuesta de los estudiantes mediante la relación de conceptos con experiencias cercanas o no, durante su proceso educativo y por fuera de él. El contexto, considerado en la pedagogía es clave respecto a la caracterización, específicamente al reconocimiento de los actores educativos, a sus condiciones de vida, los recursos disponibles (recursos materiales que ofrecen las instituciones, canales de comunicación y espacios como aulas, laboratorios, salas de informática, de música, de arte, entre otras).

El contexto social constituye el entorno en el que transcurre y acontece el hecho educacional que influye e incide poderosamente en el desarrollo. La educación, tiene lugar siempre en el seno de la vida social, relacionándose en dicho contexto todos los sujetos que intervienen en el proceso educativo, fuera del cual sería imposible la relación interpersonal (Bedmar, 2009, p. 3)

Sin embargo, este contexto es manejado a gran escala y al considerarse en las instituciones educativas, se centran entonces en si son rurales o urbanos, de clase

alta o baja, pudiéndose considerar cualquier otra condición que establezca una identificación y limitación contextual.

La pregunta es ¿a qué se le denomina contexto?, pese a las muchas definiciones que consideran aspectos en común, unas más y otras menos complementadas, lo importante es no confundir dicho contexto y todo lo que conlleva con un simple reconocimiento de la población, porque en efecto considera muchas más acciones (reconocer, aportar, cambiar, complementar, etc.). Sin duda, es válido la consideración de parámetros que cada maestro implemente en su CDC, los que tienen en cuenta a la hora de planear, ejecutar y evaluar su práctica docente; pero no será contextualizada su enseñanza si su intención no se centra en el ser que está guiando, la apuesta de contextualización es generar un aprendizaje funcional en los estudiantes.

El contexto genera el principio de identidad de los territorios, de las múltiples investigaciones, de las muchas estrategias educativas y de desarrollo social. Así es como se minimiza el alcance de los equivalentes al carecer de un estudio contextual.

#### 5.2.1. Contexto rural

Ahora bien, el contexto llevado a la ruralidad normativamente en Colombia está definido mediante la relación de conceptos, tales como ruralidad y territorio rural. El MEN dice que “Más que la geografía y el paisaje, la ruralidad son personas que viven en condiciones determinadas; la gente y sus condiciones son nuestro punto de partida” (Ministerio de Educación Nacional, 2012, p. 19) en este sentido el territorio rural es:

Un espacio histórico y social, delimitado geográficamente con cuatro componentes básicos: un territorio con actividades económicas diversas, interrelacionadas; una población principalmente ligada al uso y manejo de los recursos naturales, unos asentamientos con una red de relaciones entre sí y con el exterior y unas instituciones, gubernamentales y no gubernamentales, que interactúan entre sí (Ministerio de Educación Nacional, 2012, p. 10)

El contexto según el Ministerio de Educación Nacional (MEN) hace parte de la pertinencia educativa, si se habla de educación en las zonas rurales y se transponen desde la educación urbana. Es decir, que se consideran las condiciones y exigencias de las zonas rurales, el recurso humano y la disposición de material didáctico. Es importante mencionar que además del papel “productor” que se les incorpora a las zonas rurales, desde las estrategias educativas enmarcadas por el MEN se resalta una educación útil para la vida, que sea capaz de relacionar el sector económico y social local con la necesidad de las zonas urbanas de abastecimiento y por ende su corresponsabilidad. Así mismo, y con miras de fortalecer las prácticas educativas, se incorporan la necesidad de brindar medios de actualización. Como herramientas tecnológicas, recursos económicos, actualización profesoral, entre otras, todo con el fin de complementar este proceso educativo con la eficiencia, cobertura y calidad, estipulado también en el MEN.

Es evidente que pese a los constructos de ruralidad, sociedad, espacio o zona rural existen unidades básicas para considerar *algo* como rural. Por ejemplo, según Gallardo (2011) el término viene definido desde el área ocupacional que considera actividades de agricultura, ganadería y silvicultura. Luego se añade el criterio espacial, considerando los espacios en el que se llevan a cabo las dichas actividades, los cuales se describen principalmente como zonas alejadas del espacio urbano, con poca densidad poblacional respecto a las grandes ciudades y

zonas urbanas con densidad de población media y finalmente porque tienen un recurso verde más consolidado, más naturaleza. Un criterio adicional es la cultura y en consecuencia se reconocen los valores y costumbres como “diferentes” respecto a la cultura urbana. (pp.1-2)

Adicional a esto, se incorporan otras condiciones que se le atribuyen a lo rural como acceso a las herramientas tecnológicas y de comunicación limitadas, baja calidad de vida, más pobres, con menos contaminación... todo respecto a lo urbano. Sin duda son estereotipos que se generan desde el interior de las zonas urbanas y la llamada *élite* que desde lo administrativo tienen el poder de limitar a estas zonas de recursos principalmente económicos y están obligados a intentar crear una autosostenibilidad para sus territorios. Sin duda, todas las zonas rurales no son iguales, sus intereses difieren en gran medida, sus capacidades de producción, el acceso a la educación, a la salud entre muchos otros servicios y derechos y por lo tanto es imprescindible la contextualización de toda actividad que pretenda llevarse a cabo, y en miras educativas no existe excepción.

Es importante comprender que el contexto rural se viene construyendo con el tiempo y con el desarrollo de cada zona, la intervención sociopolítica y por ende económica que ejerce sobre este el interés a nivel nacional. La educación en territorio rurales vendrá a definirse de acuerdo con los parámetros nacionales, la transposición a la ruralidad, las normativas institucionales y al CDC de cada profesor.

El contexto de un estudiante en un territorio rural es el conjunto que se construye entre el estudiante mismo y sus profesores, las condiciones de vida, recursos tanto propios como los que son dados como trampolines para el desarrollo, un desarrollo local y delimitado por sus condiciones demográficas y geográficas propio de cada territorio; pero normativamente regido por las redes políticas y económicas que constituyen un país.

### 5.3. LAS TIC COMO HERRAMIENTA PARA EL PROFESORADO

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se han vuelto parte de la innovación educativa, de manera que habilita al profesor y al estudiante a una ruta de constante actualización del conocimiento.

La UNESCO (2008), declaró que las TIC, utilizadas como herramientas de gestión del conocimiento y facilitadoras de la comunicación a nivel global, pueden mejorar las oportunidades de aprendizaje, facilitar el intercambio de información científica e incrementar el acceso a contenidos lingüística y culturalmente diversos, además de ayudar a promover la democracia, el diálogo y la participación cívica (pp.4-8)

Ahora bien, en Colombia se estipula desde el MEN (2013), que el propósito de la integración de las TIC en la educación es mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante tecnologías donde encontramos lenguajes de programación para niños, ambientes virtuales de aprendizaje y pizarras digitales, que han sido diseñadas específicamente con fines educativos, de manera que contribuyan como medio a la didáctica del docente en los espacios académicos. (pp.15-17)

Del mismo modo, la actualización educativa se hace necesaria e indispensable en el sentido que el profesorado acuda a las tecnologías para diseñar sus dinámicas de enseñanza, y así proporcionar estructura al contenido que enseña, a la vez que facilita el aprendizaje en sus estudiantes. Esto último desde la ejemplificación de temas mediante el componente gráfico de las TIC y acceso a contextos diferentes en los que suele relacionarse; ya que el aprendizaje significativo se da cuando la información puede llevarse a más de un contexto y ser comprendido bajo los parámetros teóricos que en principio fueron utilizados.

Desde la perspectiva socio constructivista, el aprendizaje está centrado en el estudiante que aprende cuando se encuentra en entornos de aprendizaje tecnológicamente enriquecidos que le permiten construir una comprensión del mundo a partir de los objetos que manipula y sobre los cuales reflexiona. Las relaciones requeridas para construir esta comprensión son fuentes de conocimiento en la medida en la que dan un sentido a estos objetos y al mundo que les rodea. Adicionalmente, este sentido está anclado en una cultura dada (Waldegg, 2002, p. 8)

A propósito de lo anterior, y atendiendo a que el uso de la tecnología y su promoción no es solo reciente, sino que “hace unos años las *TIC* eran un área de estudio, hoy se han convertido en un elemento más del contexto educativo ejerciendo una influencia cada vez mayor, que impregna todos y cada uno de sus elementos” (Bedmar, 2009, p. 6). Entonces, el uso y la intencionalidad es cambiante en cuanto los objetivos del desarrollo económico, educativo y otros, se dan a través del tiempo. En cuanto al contexto educativo, las *TIC* también tendrán una intencionalidad característica a cada uno de los subcontextos en donde se desarrolle, involucrando condiciones de accesibilidad, recursos y miles de elementos que pueden condicionar a las comunidades.

Sin embargo, es importante destacar que un ambiente tecnológico puede modificar el contexto en el que sucede el proceso de enseñanza y aprendizaje o puede proporcionar uno nuevo. Lo que conlleva a vivenciar una experiencia y por ende “el aprendizaje experiencial puede ser considerado como la forma más primitiva y auténtica de aprendizaje, en la actualidad, existe un interés creciente por estudiar sus peculiaridades, de modo que pueda ser utilizado de forma consciente y programada” (Romero, 2014, p. 94). Ahora bien, si el aprendizaje experiencial es catalogado como una remota forma de aprender y las tecnologías llegan un poco

después para acompañar ese propósito, y cada cual acontece bajo un contexto diferente, es allí donde está la tarea de acomodar dos ambientes diferentes y propiciar uno más complejo, que desde la perspectiva del profesor sea útil y favorable para sus estudiantes.

#### 5.4. AULA VIRTUAL (AV)

Las aulas virtuales son espacios educativos disponibles en recursos digitales, entendiendo que los recursos digitales aluden a todo tipo de información almacenada en la web y disponible para múltiples fines a través de computadoras u otro dispositivo digital como celulares, tablets, entre otros. Las aulas virtuales están diseñadas con base en la educación presencial pero que integran material virtual para su complementación. Una de las definiciones:

El aula virtual es un sitio donde se simula un ambiente presencial de enseñanza aprendizaje, cuyo acceso a sus escenarios se realiza mediante la conexión o una red educativa telemática, sin mayores limitaciones de espacio y tiempo, en donde se pierde la rigidez del proceso mediante una ampliación de la disponibilidad de los recursos. El aula virtual es el medio en la www en el cual los educadores y educandos se encuentran para realizar actividades que conducen al aprendizaje. (Rivera, 2007, p. 28)

Ahora bien, un Aula Virtual cumple un papel característico dependiendo a qué tipo de educación apoye, es decir, que podemos utilizar las aulas virtuales en educación a distancia, presencial, autónoma (disponible en línea 24/7), entre otras modalidades. Aun así, estas AV adjudican en su diseño una preparación contextual que dependerá de la visión propia del profesor y su experiencia educativa para su uso, dependiendo del planteamiento de objetivos que pretende cumplir ayudándose

del AV. Sin embargo, aunque esto responda a intenciones distintas en cada modalidad y cada contexto, el AAV debe cumplir unas especificaciones para que un recurso digital atienda a su definición, las cuales se sujetan a los elementos de la educación ambiental que brinde un determinado contexto.

*Tabla 1 Elementos básicos de las Aulas Virtuales.*

<b>RECURSO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A. <i>CANALES DE COMUNICACIÓN</i>	Hace parte de la permanente interacción comunicativa entre el estudiante y el docente, entre estudiantes de manera personalizada y conjunta. Aquí encontramos las salas de chat, los foros, los anuncios públicos y el acceso al correo electrónico.
B. <i>CONTENIDOS</i>	Los contenidos están disponibles en tanto el profesor ha seleccionado un eje temático y puesto a disposición en el AV un material de apoyo, links, bibliografía. Afortunadamente atendiendo a un sistema cooperativo, el estudiante podrá ampliar su consulta e investigación en bibliotecas on line, artículos científicos, videos de manera autónoma con la información disponible en la red.
C. <i>INFORMACIÓN</i>	Atiende a una guía de instrucción modulada por cronogramas de trabajo e impartida desde los diferentes canales de comunicación. Hace referencia específicamente a los anuncios en el AV, recordatorios de fechas y/o actividades, condiciones o reglas en el desarrollo de actividades, especificaciones de estas, entre otras.
D. <i>ACTIVIDADES</i>	Las actividades atienden al material dispuesto por el profesor para ser estudiado. Estará disponible en carpetas organizadas con su distribución temática y subtemática. En otras palabras, son las guías de trabajo que el estudiante habrá de estudiar y responder de acuerdo con lo solicitado por el profesor. Además, se incluye una de las formas de evaluación de los temas también diseñada por el profesor.
<b>ATRIBUTOS</b>	
A. <i>VISIÓN Y PLANIFICACIÓN</i>	Se refiere al diseño general del AV, desde la intencionalidad, contexto y disposición de recursos, a fin de ser un material asertivo, coherente y significativo para una cierta población y para el tema a desarrollar. Debe atender a las características de la población y su área de estudio por lo que deberá ser guiada por el currículo e incorporar la didáctica, de modo que la incorporación del AV cree un distintivo con las clases en el aula tradicional.
B. <i>PAPEL DEL PROFESOR</i>	El papel del profesor se divide en tres ejes importantes, en el diseño del AV, en el desarrollo de las clases mediante el AV y en la evaluación temática mediante el AV.

	<p>Ahora bien, lo importante es que el profesor en los tres ejes sea coherente entre ellos y su interdependencia sea clara.</p> <p>El profesor debe tener en cuenta la intencionalidad, el estudio del contexto, del ser, del tema, la disponibilidad de recursos y enmarcar su trabajo en el fin propio que es el aprendizaje, por lo que deberá manejar un lenguaje entendible para su población, incorporar métodos de motivación y posibilitar todos los canales de comunicación.</p> <p>También es responsabilidad del profesor llevar a cabo un seguimiento continuo, personalizado y retroalimentativo tanto con el estudiante como con el AV (como recurso) ya que dependerá de esto mejorar sus prácticas educativas y evaluar procesos y resultados basado en una metodología propia.</p>
C. <i>PAPEL DEL ESTUDIANTE</i>	<p>El estudiante al estar expuesto a un AV debe conocer la intencionalidad del profesor y del curso en general, estar al tanto de las instrucciones dadas, para que el resultado no se desvíe de la meta.</p> <p>Aun en cuanto el AV está diseñada para cumplir ciertos objetivos, el estudiante está en la capacidad de escoger el método procesual de aprendizaje ya que tiene a su disposición variedad de información y recursos en línea que atienden al componente cooperativo y flexible de estudio.</p> <p>El estudiante entonces deberá escoger su ruta de estudio, atender a las instrucciones de entrega de trabajos y evaluaciones.</p> <p>Además, será responsabilidad del estudiante atender a los canales de comunicación y allí demostrar el interés y percepción (foros, debates, etc.) sus inconformidades y peticiones (chats, e-mail).</p>
D. <i>AMBIENTE DE APRENDIZAJE</i>	<p>Hace referencia al ambiente de estudio que se proporciona en el AV, está definido desde el diseño gráfico, de contenido y de respuesta.</p> <p>Un AV bien puede fijarse como una alternativa al trabajo de aula tradicional, pero no siempre resulta atractivo a los estudiantes, ya que, en la mayoría de las veces, hay poca familiaridad con el método virtual. Sin embargo, la intencionalidad del AV debe ser clara, tanto como apoyo al proceso de aprendizaje, la flexibilidad y la amplia disponibilidad de recursos.</p> <p>Ahora bien, el ambiente deberá ser ameno, motivador, flexible y coherente con el tema de estudio y apropiado para los estudiantes en cuanto a nivel de escolaridad.</p>

Fuente: adaptado de Páez, Benalcázar, y Bedón (2019)

Un AV con un diseño bien estructurado, y con una ejecución adecuada basada en normas de desarrollo y acuerdos con los estudiantes, será en términos generales un recurso que beneficie el proceso de enseñanza aprendizaje. Los distractores que también están disponibles en la red (juegos, redes sociales, música, videos, entre otros.) hacen que el estudiante este sometido a una serie de tentaciones virtuales;

es por lo que la ventaja de que el AV este siendo utilizada por el profesor en el mismo espacio que sus estudiantes, en las mismas horas y observando el proceso directamente, hace que estos riesgos se minimicen. Aun así, las AV aluden a una cierta autonomía, pero debe ser guiada por el profesor, en donde le garantice una buena disposición de trabajo del estudiante y que el tiempo que se le proporciona a ese proceso realmente sea utilizado para tal fin.

Un AV debe estar mediada por unas condiciones de participación y acordada bajo términos de interdependencia en cuanto a tareas, tiempos, recursos. Y limitada bajo parámetros de compromiso. Como lo mencionan los profesores Páez, Benalcázar, y Bedón (2019) “Es importante generar motivación en los estudiantes a través de los modelos y estrategias didácticas y metodológicas, así también es necesario el establecimiento de normas y reglas dentro de un aula virtual” (p.3). En ocasiones se puede pensar que el uso de la tecnología en la educación flexibiliza el proceso de enseñanza; pero solo cuando se toma en serio, la dinámica del uso de aulas virtuales u otros entornos educativos y se genera el compromiso necesario para la formación por parte del profesor y estudiante, solo así, puede verse resultados positivos, buena comprensión, significación y funcionalidad del aprendizaje.

#### 5.5. AULA AMBIENTAL (AA)

Las aulas ambientales están siendo definidas como estrategias pedagógicas e identificadas por ser espacios públicos destinados al que hacer pedagógico y ambiental, sin embargo, hay que tener en cuenta una construcción algo más elaborada y su sentido propio de ambiente. Por ejemplo, la RAE define el concepto “*Aula*” como “sala en donde se dan clases en los centros docentes” (RAE, s.f.) y existen más definiciones que refieren a un espacio físico, en donde es posible el aprendizaje, es decir que atienden a un proceso de enseñanza aprendizaje e involucra al profesor y a los estudiantes. Ahora bien, las múltiples definiciones de

ambiente habrían de polemizar un poco la intención de las aulas ambientales sin embargo debe tenerse en cuenta que el ambiente es todo, involucra acciones, objetos y sujetos, pensamientos, filosofías, cultura, entre otras muchas dimensiones.

La secretaría distrital de ambiente de Bogotá (SDA), concibe las aulas ambientales como:

una estrategia de educación ambiental que busca fortalecer la apropiación social del territorio desde escenarios ambientales, a través de acciones pedagógicas que incida en el mejoramiento de las relaciones entre los seres humanos y su entorno, desde una visión de ciudad (...) son propicios para la promoción de la investigación ambiental y el aprovechamiento del tiempo libre” (SDA, 2019)

En medio de lo descrito, se resalta de las aulas ambientales, el hecho de estar destinadas a la educación ambiental, lo que encierra en definitiva el hecho de transformación de espacios físicos, de sensibilización del ser, de adquisición de conocimientos integrales enmarcados en un concepto de aula, de toma de decisiones coherentes con un bienestar propio, del otro y de todo lo que le rodea, de acciones desde una singularidad a repercusiones globales, desde la interdependencia de medios y que haceres, hasta una visión compartida de corresponsabilidad.

La educación ambiental (EA) es la nueva apuesta integradora en la educación, la que brinda la característica de “ambiental” a los entornos educativos, resalta el contexto en el que sucede el aprendizaje y la funcionalidad como resultado, pues el conocimiento es solo significativo, cuando un individuo logra materializar sus ideas al servicio no solo de sí mismo, sino también del otro, su entorno físico y emocional, de forma que el hombre no es el centro de atención sino más bien un recurso del

ambiente. Se involucra en los procesos educativos cuando se contextualiza, cuando se admite que la diversidad cada vez aumenta y los fenómenos socioambientales siguen condicionando la evolución de múltiples procesos en el planeta, dentro de los que se encuentra la acción de enseñar. Cuando Sauvé dice que pese a los diferentes obstáculos de esta integración el objetivo será:

[...] construir los fundamentos de la educación contemporánea. Pero también de encontrar un nicho apropiado para la educación ambiental dentro del proyecto educativo global, así como de aclarar y fortalecer las relaciones entre la EA y los otros aspectos de la educación (Sauvé, 1999, p. 10).

En la actualidad, la singularidad en aspectos socioambientales los hacen menos perceptibles y si más desviados de los intereses comunes de una sociedad guiada por el deseo de desarrollo afanado y enmarcado en la capacidad de recursos del territorio, es por eso que hablar en términos integradores hace más visible y palpable los desafíos a los que se enfrenta el sector educativo a diario; emitiéndolos a programas de acción desde las diferentes áreas del conocimiento, entiéndase como una adaptación de medios inmediatos a objetivos que a mediano y largo plazo serán vistos como estrategias reproductibles en el marco de la acción reacción de proyectos educativos sostenibles, en la investigación y EA, que aunque siguen siendo tratados separadamente hacen referencia al propósito integrador de los mismos.

## 5.6. QUÍMICA DE SUELOS

Según Adams (1995) “los suelos son sistemas químicos complejos en los cuales la disolución y precipitación de la fase sólida controlan *en gran medida* la solubilidad” y demás características fisicoquímicas, el suelo es también, “la fuente principal de

nutrimentos para las plantas” y la química de estos nutrimentos en el suelo es fundamental para determinar su disponibilidad para la absorción por las raíces de las plantas (p.14)

En efecto, el suelo es un sistema dinámico con complejos equilibrios concurrentes y su fertilidad se relaciona con la presencia y/o ausencia de iones disueltos y las reacciones en disolución determinan la forma fisicoquímica de los iones en el suelo y en definitiva su fertilidad. Uno de los factores claves de la dinámica de los suelos está asociado al pH (Moro, Tintori, y Lorenzo, 2010, p. 102)

La química del suelo entonces se agrupa en:

*“El estudio de las fases sólida y líquida y sus interacciones; en donde la fase sólida, ejerce un gran efecto sobre las propiedades del suelo y los componentes inorgánicos (...) se encuentran en muchos tipos de minerales. Asimismo, la distribución de los electrones en los átomos y sus interacciones determinan la forma y la estabilidad de la estructura de los minerales que forman el suelo”* (Adams, 1995, p. 13)

Para contextualizar lo fundamental de la química del suelo, se describen parámetros físicos y químicos que están estrictamente relacionados. Dentro del análisis se comprenden los siguientes procedimientos: textura, porosidad, análisis de pH, acidez total, que incluye determinación de aluminio ( $\text{Al}^{3+}$ ) e iones hidrogeno ( $\text{H}^+$ ); y salinidad, que incluye principalmente la presencia de calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), magnesio ( $\text{Mg}^{2+}$ ), y potasio ( $\text{K}^+$ ). Esto atiende a que “En la fase líquida más conocida como la solución de suelo, se tratan de aplicar los principios de la química pura y del equilibrio tanto como lo permitan las condiciones”. (Adams, 1995, p. 13)

En virtud de lo mencionado, y considerando el amplio contenido de la química del suelo, de la que es impreciso relacionar completamente, el suelo y su estudio genera una experiencia innovadora que capacita a los alumnos para comprender mejor el mundo donde viven, los motivan a que intenten buscar justificación de algunos de los fenómenos que los rodean. Recursos como el suelo permiten desarrollar temas como “[...] disoluciones y pH utilizando un enfoque integrador a partir de las muchas problemáticas *existentes* del suelo” (Moro, Tintori, y Lorenzo, 2010, p. 105)

Es oportuno relacionar la química del suelo con un contexto rural que lo identifica directamente, además resalta la importancia socioeconómica para una sociedad que se mueve entorno a este recurso. El papel del profesor es relacionar conceptos y contenido en general con los fenómenos que desde el suelo se presentan e incurrir en su didáctica para enseñar, algo que seguramente le interesará a la población rural.

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este trabajo de investigación es cualitativo, ya que no es dependiente del componente numérico, esta orientación, además de guiarse por un tema significativo de investigación da lugar a que *“la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis puedan desarrollarse antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos”* (Hernández, Fernández, y Baptista, 2010, p. 7)

La investigación cualitativa es pertinente, ya que los aspectos a caracterizar y analizar del CDC de los profesores en ejercicio, del área de ciencias de la IET Felisa Suárez de Ortiz del municipio de Alpujarra Tolima; difícilmente podrían ser cuantificados, pero si extensamente descritos y valorizados desde una argumentación profunda y reflexiva. El componente ambiental también, conduce a un estudio basado en la observación, declaraciones, emociones, significados y por lo tanto descriptivo, empático e interpretativo, lo que conlleva en gran medida a identificar y descubrir relaciones entre los tres elementos primordiales que dirigen la investigación, la educación ambiental, las aulas virtuales y la química de suelos. El sentido de la investigación no es lineal, es flexible y dinámica.

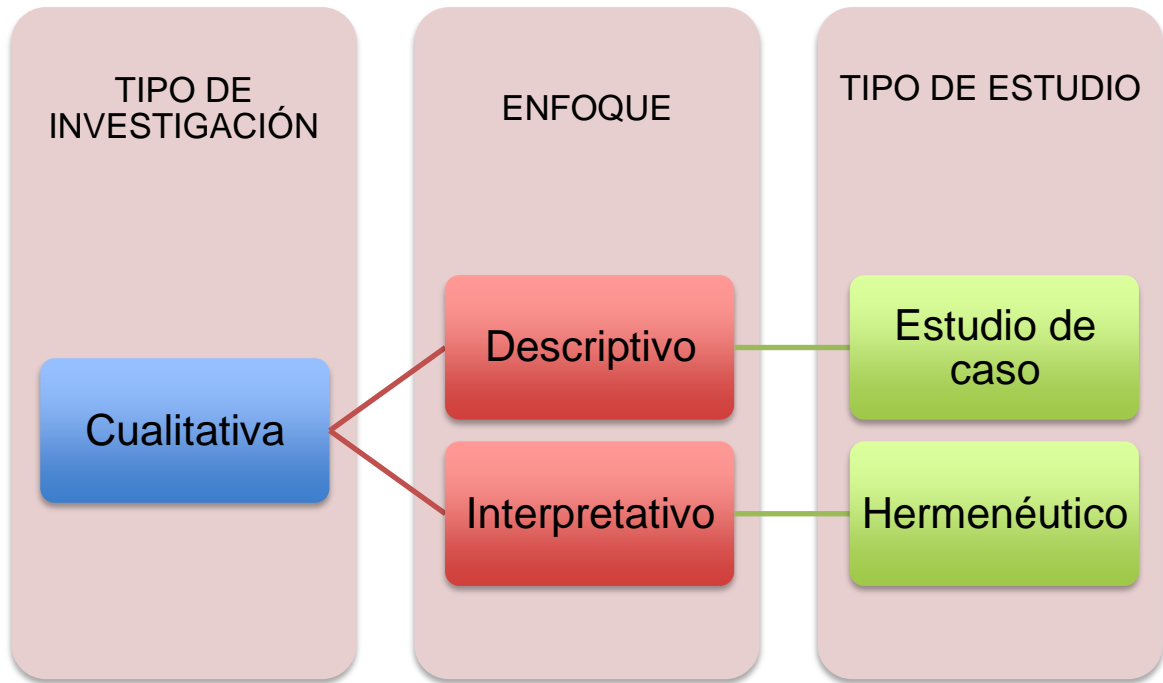
La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien *circular* y no siempre la secuencia es la misma, varía de acuerdo con cada estudio en particular. (Hernández, Fernández, y Baptista, 2010, p. 7)

Ahora bien, como se menciona en los objetivos, este estudio está basado en el contexto como categoría del CDC y componente esencial en la educación ambiental; el AAV depende en gran medida de este componente analizado y definido por un conjunto de experiencias durante la fase 01 de caracterización, pero se intensifica cuando promueve una propuesta didáctica de enseñanza de la química del suelo, en la fase 02 y 03, lo que conlleva a que este tipo de estudio tenga un alcance altamente descriptivo y de esta forma generar un rumbo interpretativo. Se fundamenta, en describir fenómenos, situaciones y contextos detallando cómo son y cómo se manifiestan.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (Hernández, Fernández, y Baptista, 2010, p. 80)

El objeto de análisis es el contexto rural, que gran parte se fundamenta en las declaraciones del CDC de profesores en ejercicio, del área de ciencias de la IET Felisa Suárez de Ortiz en Alpujarra Tolima. De esta manera, se genera una sustentación del contenido de la química del suelo para AAV y un prototipo para enseñar química de suelos que resalta la importancia del contexto, desde el CDC y las aulas ambientales.

Gráfico 1 Tipo de investigación. Metodología.



Fuente. propia

## 6.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Esta investigación está dirigida a profesores en ejercicio en áreas de ciencias en dos modalidades:

- Tres (3) profesores de bachillerato del área de ciencias, de la IET Felisa Suárez de Ortiz del municipio de Alpujarra, Tolima.

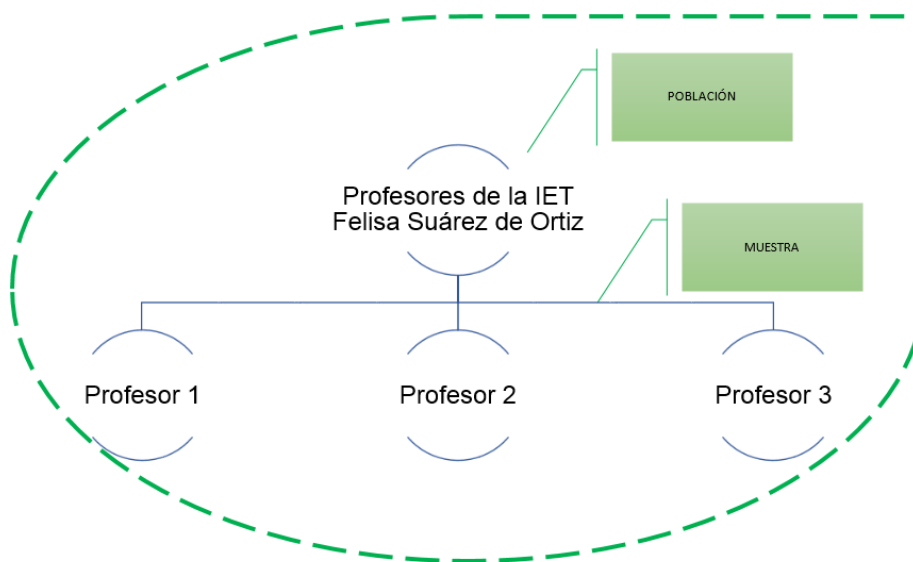
Los profesores nos proporcionaron información a través de una entrevista semiestructurada, la cual aproxima el CDC declarativo de cada uno de ellos,

respecto a la enseñanza de la química de suelos y el contexto en el que se encuentran enseñando.

Son profesores del área de ciencias, por lo tanto, les confiere la enseñanza de química y biología principalmente. Es en estas asignaturas donde los suelos pueden resultar útiles para la enseñanza de conceptos químicos a lo largo de su proceso académico, desde el grado sexto hasta el grado once.

La validación del AAV se hace con los mismos profesores, y se analizan los conceptos con base a pertinencia en cuanto a la temática química, contextualización, aplicabilidad y significación.

*Gráfico 2 Población y Muestra. Metodología.*

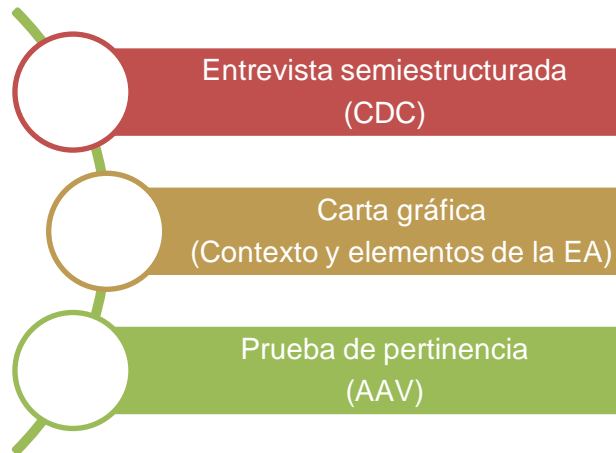


Fuente: propia

### 6.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Las formas de obtención de datos y los medios son:

*Gráfico 3 Técnicas e Instrumentos de la investigación. Metodología.*



Fuente. Propia

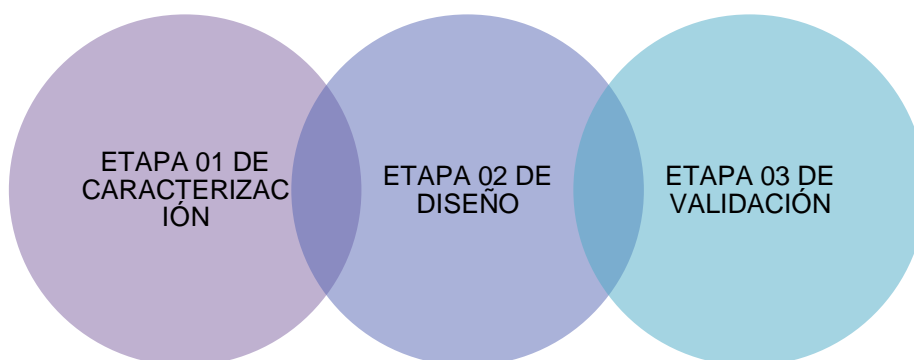
- a. Entrevista: permite obtener datos para la aproximación del CDC declarativo de los profesores 1, 2 y 3. El instrumento fue validado por tres profesores del departamento de química de la universidad pedagógica nacional. (ver anexo 2)
- b. Carta gráfica básica de suelos: acompañada de un registro fotográfico y audio visual: permite la identificación del contexto, para material del contenido del AAV. Además, identificar cualitativamente el tipo de suelo que se encuentra durante el recorrido, además es parte del material del contenido del AAV.

- c. Prueba de pertinencia: permite evaluar la pertinencia del AAV en la enseñanza de la química de suelos y la incidencia en el CDC de los profesores 1, 2 y 3.

#### 6.4. DISEÑO METODOLÓGICO

La metodología por implementar está distribuida en 3 etapas, de acuerdo con el cumplimiento de los objetivos:

Fig. 1 Etapas de la investigación



Fuente. Propia

##### 6.4.1. Etapa 01 De caracterización

Se define el contexto, esto es: el componente socio cultural, ambiental y físico que presenta a nivel de suelos y del paisaje para articular con las necesidades de la enseñanza de la química del suelo, su relación con la situación ambiental y la articulación al AAV.

Para esta etapa se utiliza dos instrumentos para la recolección de información: El primero es una entrevista a profesores del área de química y afines, cuyo propósito fue indagar acerca de su ejercicio como docente en el área de química, la vinculación del recurso suelo en la misma y las necesidades que se evidencian en su contexto de enseñanza. La entrevista semiestructurada, se basa en preguntas sencillas y “el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos” (Hernández, Fernández, y Baptista, 2010, p. 418) o para profundizar si lo cree necesario; lo que dependerá de si la respuesta del entrevistado es confusa o no. De igual forma las preguntas según la clasificación de Grinnell, Williams y Unrau (2009) son de tipo general ya que se busca obtener la mayor información posible acerca del tema, con la intención de ir desde planteamientos globales a más específicos. Así, se indaga sobre el ¿qué?, ¿cómo?, ¿con quienes? Y ¿para qué? Enseñar química del suelo, basado en el contexto rural; de manera que se obtenga un constructo personal de cada profesor entrevistado sobre sus formas e intenciones.

Lo anterior conduce a aproximar la identificación del CDC de los profesores entrevistados mediante preguntas abiertas que nos describan las categorías del CDC en las cuales se basa el análisis.

El análisis de la entrevista está basado en las categorías del CDC. Este instrumento proporciona la visión de cada profesor de acuerdo con la importancia de la química básica de suelos en su enseñanza, para una población específica, las ventajas de enseñar esta temática, los problemas que presentan a nivel curricular, de tiempos y medios y la disponibilidad de los estudiantes por su contexto, que de muchas maneras influye a la hora de enseñar. Para el análisis de las entrevistas se utiliza el programa Atlas ti, el cual nos proporciona las herramientas para realizar el análisis cualitativo de dicho instrumento.

El segundo es una técnica de reconocimiento del territorio, donde se realiza un registro fotográfico y audiovisual de una parte de la zona rural del municipio de Alpujarra Tolima, de esta manera se obtiene un número de patrones paisajísticos para el diseño del AAV. La Carta gráfica básica de una zona del municipio de Alpujarra fue guiada por un habitante de la población y nos proporciona el material gráfico-descriptivo para el AAV.

#### 6.4.2. Etapa 02 De diseño

Se realiza un aula ambiental aplicado a la virtualidad para enseñar la química fundamental del suelo, cuyo contexto está definido por la etapa 01. Consta de una selección especial del contenido químico que puede ser utilizado por los profesores en ejercicio. El diseño físico y exploratorio del ambiente virtual está basado en la caracterización de la zona rural del municipio de Alpujarra, Tolima, Colombia; el componente gráfico y audiovisual que es incluido fue recolectado en la etapa 01 mediante la Carta gráfica básica de suelos, entrevistas e información disponible en internet. La finalidad, es representar el contexto rural, en el AAV.

##### 6.4.2.1. Diseño del AAV

La plataforma elegida es Classroom y Padlet, la primera es una plataforma virtual de Google, que ofrece una amplia variedad de herramientas para facilitar el aprendizaje colaborativo en línea. El contenido se distribuye en temas y subtemas según corresponda. Se incorpora prácticas experimentales en formato de video y texto, intervenciones de individuos locales, material de apoyo seleccionado, acceso a documentos y lugares online, laboratorios virtuales, etc. La interactividad está mediada por foros, debates, chat, y muchos otros canales de comunicación.

### 6.4.3. Etapa 03 De validación

La validación del AAV, se hace mediante profesores en ejercicio que enseñan química en el contexto rural, esta indica los conceptos de pertinencia, en los que se incluye: funcionalidad y aplicabilidad a la enseñanza de la química de suelos en su ejercicio como profesores rurales.

### 6.5. CATEGORÍAS DE ANALISIS

En la tabla 1, se exponen las categorías que permiten analizar los datos obtenidos mediante los instrumentos y técnicas utilizadas en la investigación.

*Tabla 1 Categorías de análisis de la investigación. Metodología.*

ELEMENTOS DE ANALISIS	CATEGORÍAS	ETAPA	INSTRUMENTOS Y MEDIOS
CDC Declarativo	Disciplinar Meta disciplinar Contextual Psicopedagógico	01	Entrevista semiestructurada
Edu. ambiental	El ser El otro El entorno	01	Videos Imágenes Carta gráfica
Virtualidad	Accesibilidad Interacción Disponibilidad	02 y 03	Plataforma virtual (Classroom) y Padlet. Formato de validación

Fuente: propia.

## 7. RESULTADOS Y ANALISIS

En este capítulo se presentan los resultados en el orden de respuesta a los objetivos de la investigación. En primera instancia, se destacan los elementos de la educación ambiental que dialogan con la enseñanza de la química, luego la caracterización del entorno socioambiental procedente del análisis contextual que nos genera la aproximación al CDC de los profesores de ciencias de la IET Felisa Suárez de Ortiz del municipio de Alpujarra Tolima, Colombia y finalmente se expresa la pertinencia de las aulas virtuales para la enseñanza de la química del suelo en el contexto rural antes caracterizado.

### 7.1. ELEMENTOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL QUE DIALOGAN CON LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

Los elementos de la educación ambiental que muestran las necesidades de enseñar química en la IET Felisa Suárez de Ortiz desde la química del suelo, se consideran desde el ser, el otro y el entorno. Representados en el contexto.

Las entrevistas muestran el componente contextual frente a la aproximación al CDC declarativo de los tres profesores, mediante los aportes que atribuyen elementos al contexto. La importancia recae en la cantidad de elementos que utilizan los profesores para hablar del contexto y no para definir su CDC. El CDC en este sentido es el medio, por el que se descubre el componente contextual de la población.

La descripción contextual declarada por los profesores fue:

Gráfico 4 Aspectos generales del contexto y elementos de la educación ambiental

#### Descripción general del municipio de Alpujarra

Amplia zona rural, estratos 1, 2 y 3 Economía basada en el sector agropecuario. Ganadería, cultivos de café, piña, arroz, maíz, entre otros.

El contexto desde la educación ambiental también incluye al individuo, “el ser” y los profesores dicen respecto al origen de los *estudiantes*:

“La gran mayoría *de los estudiantes* viven en sectores lejanos a la institución, en veredas que duran por lo menos media y una hora de camino”. (Profesor2, 2019) min 00:37

“muchos estudiantes provienen del campo”. (Profesor3, 2019) min 00:33

“Muchos estudiantes tienen fincas, trabajan en fincas o sus padres trabajan en fincas”. (Profesor3, 2019) min 00:41

El ser, desarrolla algunas características, y comportamientos de acuerdo con el contexto en el que se desarrolla. ¿cómo describen al estudiante del contexto rural?

“Son estudiantes curiosos, son muy perceptivos”, son muy hábiles para el desarrollo de competencias lógicas, descriptivas y creativas. (Profesor2, 2019) min 00:46.41

“Ellos son bastante competentes al momento hablar de cultivos, al momento de hablar de suelos, al momento de hablar de agricultura (...) por su experiencia ellos lo saben, sus padres les han enseñado, es un conocimiento que va de generación en generación” (Profesor3, 2019) min 00:54.00

El entorno, *lo que lo rodea*, el medio ambiente, hace parte del contexto y la educación ambiental también incluye además de “el ser” a su entorno cercano, representado por la familia, una comunidad, la institución, u otras organizaciones.

“La institución tiene un invernadero y estamos trabajando un lombricultivo, también la siembra de árboles como los ocobos y plantas artesanales como la durante” (Profesor2, 2019) min 03:11.85

“Tenemos un enfoque de creación de empresa”. (Profesor2, 2019) min 02:29.65

El contexto institucional también tiene que ver con lo que se cuenta y con lo que hace falta, en términos de recursos disponibles para la enseñanza.

“No contamos con instrumentos de laboratorio para hacer pruebas de pH, densidad u otros”. (Profesor2, 2019) min 04:30.84

Fuente: propia

Respecto a los datos obtenidos, se describe el contexto como *rural*, la ruralidad es mayoría, es una población que vive categorizada por *clase social*, en términos socioeconómicos representados en el *estrato*. Su actividad productiva se basa en la agronomía, se ratifica la significación de lo “rural” en términos ocupacionales.

Los estudiantes de la zona rural, para ir a estudiar tienen que disponer un poco más de tiempo para su transporte. Las labores que realizan algunos estudiantes y sus familias en fincas hacen que adquieran conocimientos empíricos relacionados. Es importante reconocer la situación de los estudiantes, ya que esto significa que hay interés en examinar al estudiante como persona, que es importante saber de ellos, porque ciertamente la enseñanza va dirigida a ellos. Se entiende que hay información y conocimiento del contexto de donde provienen los estudiantes.

La descripción que los profesores le dan a los estudiantes, son consecuencia del contexto cercano (ocupación, entorno familiar, social y natural) en el que se desarrollan. Esas fortalezas, representadas en las habilidades que describen los profesores, son fruto de la interacción constante con su entorno y si los profesores las han detectado de esa forma, es de alguna manera por la importancia que le han dado al hecho de tener un acercamiento con ellos.

Esta información provee al profesor unas pautas para guiar propuestas respecto al interés particular de los estudiantes y la asociación de intereses institucionales; por supuesto que desde lo “rural” se pueden establecer grandes emprendimientos, por el pertenecer a un sector productivo. Estas iniciativas son formativas, y promueven a generar alternativas de enseñanza, que suceden fuera del aula convencional. A partir de lo descrito, se generan las *aulas ambientales* que, además, de ser estrategias pedagógicas y didácticas desde la educación ambiental, atienden al factor motivacional que aclaman las ciencias. Es importante mencionar que las Aulas Ambientales son un “ambiente” característico a disposición del profesor, para que él implemente su Conocimiento Didáctico del Contenido CDC aprovechándolo como aula. Ahora, lo que sigue es preguntarse: ¿Qué otras Aulas Ambientales pueden acomodarse desde el contexto rural? Y ¿Cómo puedo trasponer un contenido específico a este ambiente?, ¿Qué beneficios me proporciona el Aula Ambiental para enseñar desde allí?

A causa de lo anterior y con relación a la falta de equipos y elementos de laboratorio, se deben buscar alternativas a dicho espacio e incorporar laboratorios al aire libre, laboratorios verdes u otras formas de enseñar química. Sin embargo, no se debe negar que la falta de recursos para la educación viene siendo un problema desde hace ya varios años, y ¿pueden imaginarse en el sector rural? La desigualdad es

innegable y los estudiantes rurales merecen una educación que les brinde las garantías de que su proceso educativo se de en términos de calidad.

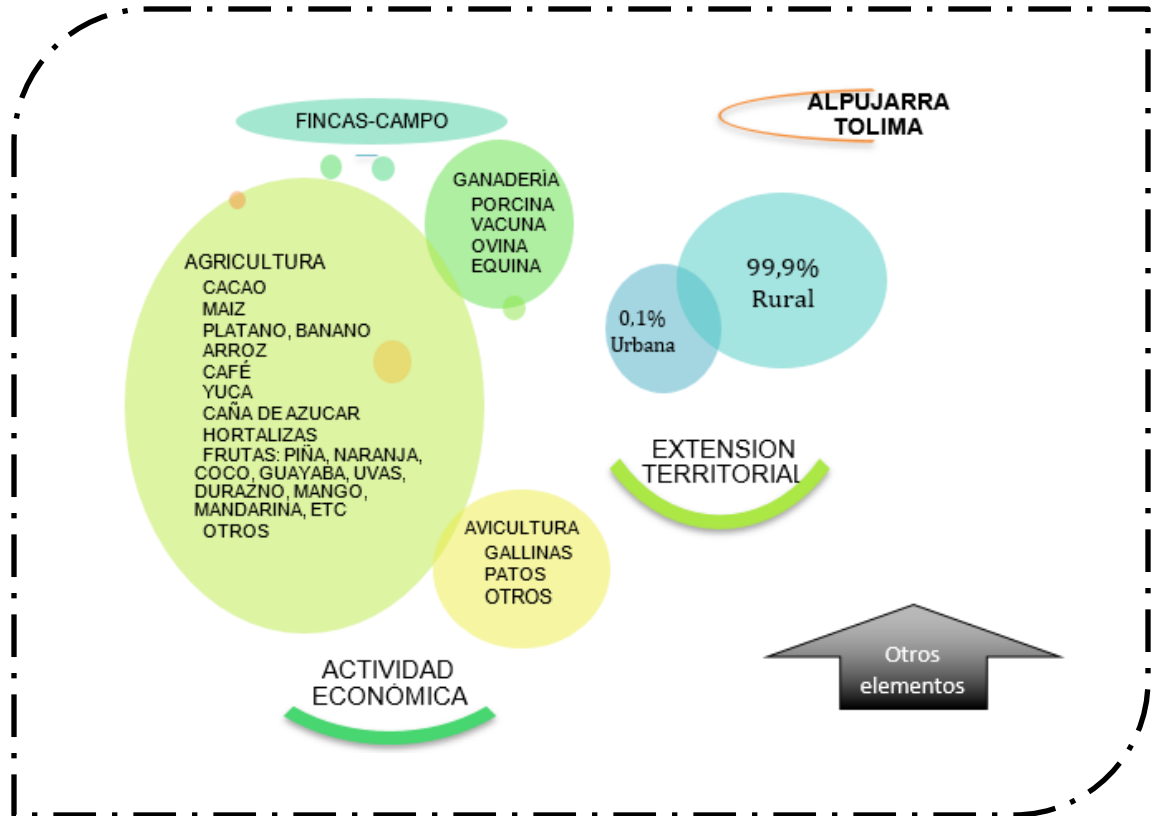
Como consecuencia, es común escuchar que el profesorado en las zonas rurales trabaja con las uñas, a causa de la falta de recursos como: implementos de laboratorio, computadores, cobertura, internet, transporte escolar, y muchos otros; que pese a las circunstancias tienen que explotar su creatividad y apoyarse en los pocos recursos que tienen disponibles para enseñar. Ahora bien, estas condiciones vienen dadas por un proceso difícil desde las comunidades y padres de familia, para poder garantizar en primera instancia una educación para sus hijos “Sabemos que las escuelas y colegios del campo han sido construidas en su mayoría por la propia iniciativa del campesino, con rifas, bazares y fiestas, es necesaria una fiesta nacional por el campo, por sus escuelas y su gente” (Arias, 2017, p. 61). Aun así y desde la educación ambiental, estos son elementos socioeconómicos que también afectan al *ser*, que hacen parte del contexto y condicionan los procesos de enseñanza aprendizaje.

## 7.2. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO SOCIO AMBIENTAL Y SU RELACIÓN CON LA QUÍMICA DEL SUELO

Con base a la Carta gráfica de suelos, realizada en un área del municipio de Alpujarra, a las observaciones durante el recorrido, diarios de campo y otras consultas personales con algunos habitantes y en la web, se relacionan a continuación, algunas de las características que se evidenciarán, las cuales aluden a la descripción contextual del municipio:

,

Imagen 1 Elementos generales del contexto Alpujarreño



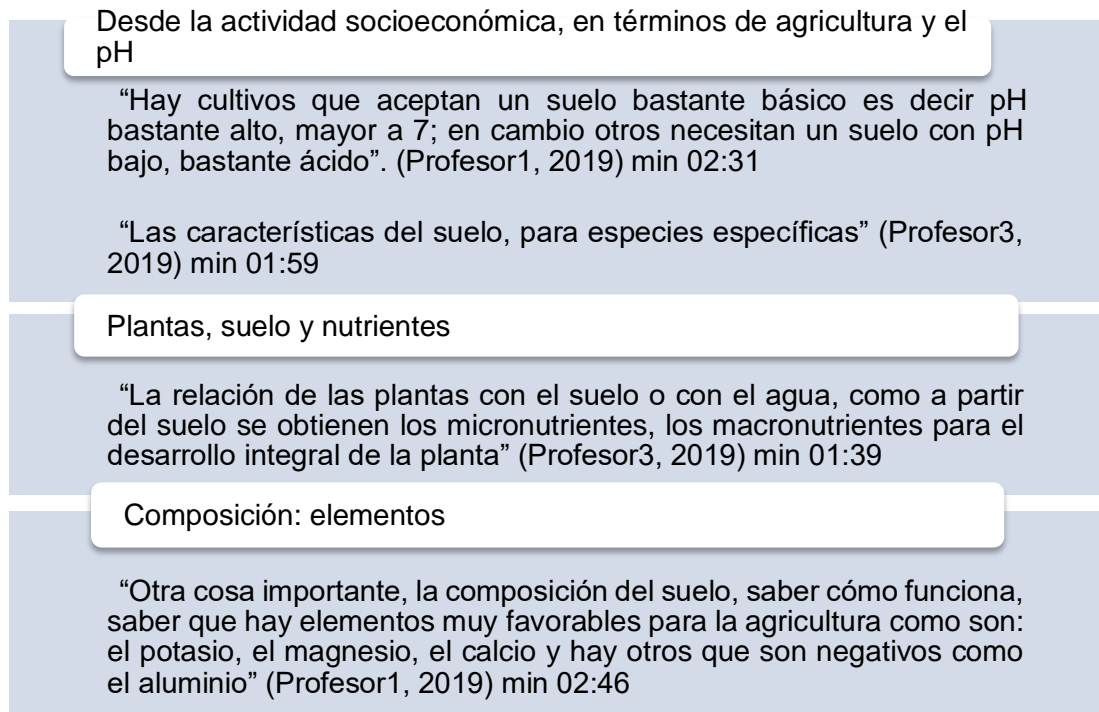
Fuente: propia

Se determinó que el contexto de los estudiantes de la IET Felisa Suárez de Ortiz del municipio de Alpujarra Tolima, según la visión de los profesores de ciencias entrevistados, es un contexto rural y que su actividad económica se basa en el sector agropecuario.

A propósito del contexto rural, las declaraciones de los tres profesores respecto a la química del suelo están asociadas al *contexto de los estudiantes* y los aportes del CDC de cada uno de ellos, se encuentra dentro de la categoría del conocimiento disciplinar y el asociado al conocimiento psicopedagógico.

En las redes resultantes de la aproximación al CDC de los profesores de la institución (ver anexo 1), se enlazan las opiniones acerca de: ¿Cómo relacionan la química del suelo y el contexto en el que enseñan? Esto nos conduce a mirar desde el significado de un concepto, el comportamiento de ciertos fenómenos y la relación de estos en el contexto rural. A continuación, se exponen algunos de los aportes de los profesores y su importancia a nivel contextual y en relación con la enseñanza de la química del suelo.

Gráfico 5 Aspectos generales de la química del suelo y el contexto rural



Fuente: propia

Este contexto rural y la relación con la química del suelo, se enmarca en los cultivos, las plantas y representa parte de la actividad económica del municipio. Esto desde la correlación con conceptos como pH, macro y micronutrientes lo que alude a algunas características químicas; y esta relación entre dichos conceptos y la

actividad productiva, se genera desde el suelo. Nótese, la importancia del suelo, y el amplio panorama que le proporciona este recurso a un profesor para hablar de química. Sin duda existe química en el suelo, a nivel macro y microscópico, uno como consecuencia del otro.

*Gráfico 6 Importancia de la química y el contexto rural*

#### Importancia de la química del suelo

“La enseñanza de la química del suelo, reviste una importancia grandísima, porque estamos hablando de todas las interacciones biológicas que se pueden dar allí” (Profesor3, 2019) min 01:32

*La química* “es de gran importancia para el ambiente, ya que gracias a ella podemos contar con las diferentes variables, que se tienen en cuenta para el crecimiento y desarrollo de plantas y otros seres que están inmersos dentro del suelo” (Profesor2, 2019) min 01:20

“cuando conocen que en el suelo se encuentran esos macronutrientes y esos micronutrientes disponibles para que las plantas los incorporen, produzcan el alimento y el alimento posteriormente pase a unos organismos productores; pues entonces ellos entienden digamos... a una mayor escala. Eh...o, por qué es importante saber de química” (Profesor3, 2019) min 05:38

Fuente: propia

Desde la educación ambiental el suelo hace parte de los recursos naturales y con una visión de territorio, el suelo es lo que sustenta a las comunidades. El reconocer que el suelo forma parte fundamental del ambiente, significa que sujeta varios componentes socioeconómicos, ambientales, incluso políticos.

Enseñar en contexto es acercar el contenido al ambiente en que se encuentra el estudiante, de manera que relacione ese conocimiento teórico con unos fenómenos

reales, así, el estudiante tendrá herramientas para interactuar en una clase, pero también de llevar a la práctica esos conocimientos desde su experiencia, de esa forma, tendrá la dicha de sentir que el profesor le *conoce* y le enseña algo que le sirve para su vida, la de sus padres por sus ocupaciones, por el hecho de orientar un conocimiento a una realidad cercana y con el fin de lograr una comprensión de los contenidos.

En virtud de lo anterior, se reconoce que las oportunidades de enseñar química desde dicho suelo están dadas, y depende de la estructuración de ideas en la didáctica de los profesores el saber aprovecharlas. “Desarrollar creativamente opciones ante los problemas ecológicos y sociales. Opciones que se apliquen en contextos reales (locales) y se puedan evaluar en redes de mayor alcance.” (Novo y Murga, 2010, p. 183) La enseñanza de la química del suelo, bajo dichos términos, les proporciona a los profesores un medio para enseñar eso que a veces es tan complejo para los estudiantes, *la química*, y ese medio es el *contexto*.

Sacar a la luz otros mundos que los de la pura información abstracta, engendrar universos de referencia y Territorios existenciales en los que la singularidad y la finitud sean tenidos en cuenta por la lógica multivalente de las ecologías mentales y por el principio de Eros de grupo de la ecología social y afrontar el cara a cara vertiginoso con el Cosmos para someterlo a una vida posible, tales son las vías imbricadas de la triple visión ecológica. (Guattari, 1996, p. 36)

### 7.3. CONTEXTO INSTITUCIONAL Y LAS TIC

El contexto rural también es característico por unas limitaciones y en este caso nos centramos en el acceso a las TIC. El gobierno de Colombia destina un presupuesto

para la educación y junto con el ministerio de las TIC han implementado el programa de *computadores para educar*, cuya misión es “impulsar la innovación educativa con tecnologías digitales, contribuyendo al bienestar y desarrollo sostenible de la sociedad, promoviendo el acceso y la generación de conocimiento” (Gobierno de Colombia, s.f.) Es importante resaltar, la labor del programa para permitir a las zonas más alejadas de las ciudades principales, contar el acceso a las TIC reflejadas en herramientas de apoyo para la educación.

La IET Felisa Suárez de Ortiz del municipio de Alpujarra Tolima, tiene a disposición una sala de informática junto con un lote de computadores portátiles destinados para la enseñanza y el aprendizaje. Estos equipos están bajo la custodia del plantel educativo y además cuentan con acceso a internet. Esto quiere decir, que los estudiantes y profesores tienen acceso a dichos equipos mientras están en la institución estudiando o enseñando. Esto por supuesto limita la flexibilidad del aprendizaje y excluye gran parte de la población rural que una vez terminadas sus clases deben disponerse a viajar a sus respectivas veredas, casas.

“La gran mayoría *de los estudiantes* viven en sectores lejanos a la institución, en veredas que duran por lo menos media y una hora de camino”. (Profesor2, 2019)  
min 00:37

¿qué sucede cuando por circunstancias extremas, los estudiantes no pueden asistir a las clases, en su colegio?, ¿cómo se le garantiza el derecho a la educación a todos los estudiantes en época de pandemia? ¿cómo enseña un profesor fuera del aula convencional?... estas y muchas otras preguntas se generan en medio de la crisis actual que ha generado el coronavirus, lo que a su vez cambia el contexto. ¿están preparados los profesores para actuar frente a la crisis? Sin la certeza de responder directamente a las preguntas, es clave que los esfuerzos de la actualización educativa en términos de TIC proporcionan herramientas para actuar

en tiempos como estos. Ahora bien, ¿pueden los profesores acudir a las TIC para enseñar en este contexto?, quizás sea lo más probable, pero ¿todos los estudiantes tienen las condiciones para optar por el aprendizaje virtual en una zona rural? o ¿es posible para un estudiante que vive en el campo acceder a las TIC sin salir de su casa? Para el caso de los estudiantes de la IET Felisa Suárez de Ortiz del municipio de Alpujarra la respuesta es *no todos*.

Los profesores preparan guías de los temas y los entregan en físico a sus estudiantes para que las resuelvan y las entregan en un tiempo determinado, activan canales de comunicación como: llamadas, mensajería instantánea (WhatsApp), para brindar acompañamiento y aclarar dudas.

Alpujarra es un municipio con el 99,9% de la extensión territorial en *zona rural*, y la sede institucional se encuentra en la zona urbana, en ese 0,1% se encuentran los recursos tecnológicos a los que acceden en tiempos de normalidad académica. Solo la zona urbana garantiza cobertura a telefonía móvil e internet. La zona rural se ve limitada para el acceso y conectividad, la señal de los operadores móviles no se garantiza en la totalidad de fincas, viviendas de los estudiantes de dicha zona.

Sin duda, son condiciones que no permiten la alternativa de implementación de las TIC completamente, ya que, por ejemplo, los computadores se encuentran en la institución, no en las casas. En términos generales, las TIC como apoyo al profesorado es posible en el contexto rural siempre y cuando las condiciones de las clases se medien desde las salas de informática de la institución, los estudiantes estén en igualdad de condiciones frente a la accesibilidad y conectividad que se necesita, esto de acuerdo con el tipo de herramientas que piensen ser utilizadas.

#### 7.4. LA PANDEMIA, EL CONTEXTO RURAL Y LA EDUCACIÓN

Sin pensarlo, la pandemia del coronavirus y el aislamiento preventivo está causando revuelta al mundo. En términos de educación, obligo a muchas instituciones a implementar alternativas para seguir funcionando y no afectar sus intereses. La educación es un derecho y debe garantizarse y la salud también, por lo tanto, las medidas que establecen equilibrio entre estas dos razones deben establecerse.

Desde el contexto rural de la IET Felisa Suárez de Ortiz, la pandemia paralizó el curso normal de las clases, obligando a que desde casa se llevaran a cabo las actividades académicas. La mensajería instantánea mediante acuerdo estudiante-profesor se disparó, y es el canal de comunicación más usado. La calidad de la educación en estos términos no está garantizada y las posibilidades para hacerlo se limitan al contexto cercano de cada uno de los estudiantes. Esto, sin embargo, requiere de un análisis más complejo ya que desde la educación ambiental “El principio específico de la ecología medioambiental es que en ella todo es posible, tanto las peores catástrofes como las evoluciones imperceptibles” (Guattari, 1996) p.74 es por lo que la situación de la pandemia, invita al profesorado a estar preparado para cualquier tipo de emergencia, de implementar alternativas en la educación rural, ya que en principio es un sector vulnerable, no solo a la crisis socioeconómica sino también a nivel socioambiental, y teniendo en cuenta que la *existencia* del ser humano y sus relaciones, son un sistema que necesita un equilibrio, *todo influye*.

Por otro lado, la investigación propone un Aula Ambiental Virtual para enseñar química del suelo. Sin embargo, el hecho de que se implemente un aula virtual como estrategia, sugiere unas condiciones básicas como: tener acceso a un computador y tener conectividad a internet. La institución cuenta con esos dos requisitos, aun así, el problema radica en las consecuencias que está generando el coronavirus y

las condiciones a las que se ha visto obligado el sector educativo para continuar funcionando.

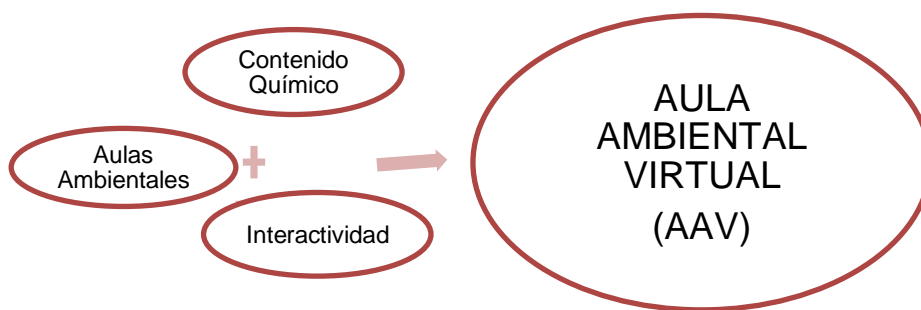
#### 7.5. AULA AMBIENTAL VIRTUAL (AAV)

El AAV para la enseñanza de la química de suelos en el contexto rural “*Química en contexto*”, fue diseñado utilizando las plataformas Classroom y Padlet (ver anexo 4). Classroom aporta la funcionalidad y operatividad de los contenidos y/o actividades, la evaluación y el seguimiento a los participantes y se vincula directamente con Padlet, que es una plataforma bastante estética, de fácil acceso y con muchas herramientas de interacción, que permiten entre otras cosas vincular el contenido directo con Classroom y otros sitios web que sean de interés. Padlet fue destinado como tablón de respuestas, es decir, allí encontramos mayor participación y reúne los parámetros contextuales de los estudiantes, cuando muestran su realidad mediante los videos de las prácticas propuestas como: elaboración de calicatas para identificar el perfil del suelo, medición de pH con sustancias cotidianas. En este sentido se analizan suelos desde distintos lugares, por lo tanto, los resultados son diferentes. Esto, al tenerlo disponible para los demás compañeros en el tablón de respuestas en Padlet, proporciona un aprendizaje cooperativo, además cuenta con la interacción y participación mediante los canales de comunicación que tanto Classroom y Padlet poseen (comentarios, foros, mensajes privados y públicos en formato de video, audio, entre otros). Con la disposición de contenidos contextualizados y la participación e interacción de los estudiantes se logra el propósito de representar el contexto rural en un ambiente virtual.

El constructo de AAV está definido de acuerdo con las dimensiones ambientales que considera el contexto rural y la participación. El AAV involucra aspectos entre aula, ambiente y virtualidad, bajo parámetros contextuales que depende en gran

medida de la población a la que es dirigida, y la química de suelos, en cuanto a su contenido y las diferentes relaciones que sean posibles con dicha población. El objetivo está planificado en miras de una educación integradora en la dimensión ambiental en la que se contextualiza, por tanto, es un espacio donde encontramos: la disciplina mediante el contenido químico, las aulas ambientales como estrategia de educación ambiental y la participación, mediante los canales de comunicación propios de la virtualidad mediante la interactividad.

Gráfico 7 Constructo de Aula Ambiental Virtual



Fuente: propia.

El contenido químico que se estable para un AAV para la enseñanza de la química del suelo va directamente relacionado con el contexto rural de la institución y de los estudiantes. Esta contextualización permite relacionar conceptos como pH, elementos, ciclos biogeoquímicos, nutrientes, equilibrio, y muchos otros, con fenómenos reales en un contexto dado, en este caso desde la agronomía, en la relación suelo-planta.

La educación ambiental, por medio de las *aulas ambientales*, nos proporciona el agente contextualizador ya que nos proporciona espacios interactivos desde una realidad ambiental, económica y social. Estas también se acogen a la característica de ser estratégica para la enseñanza de la educación ambiental y proporcionar

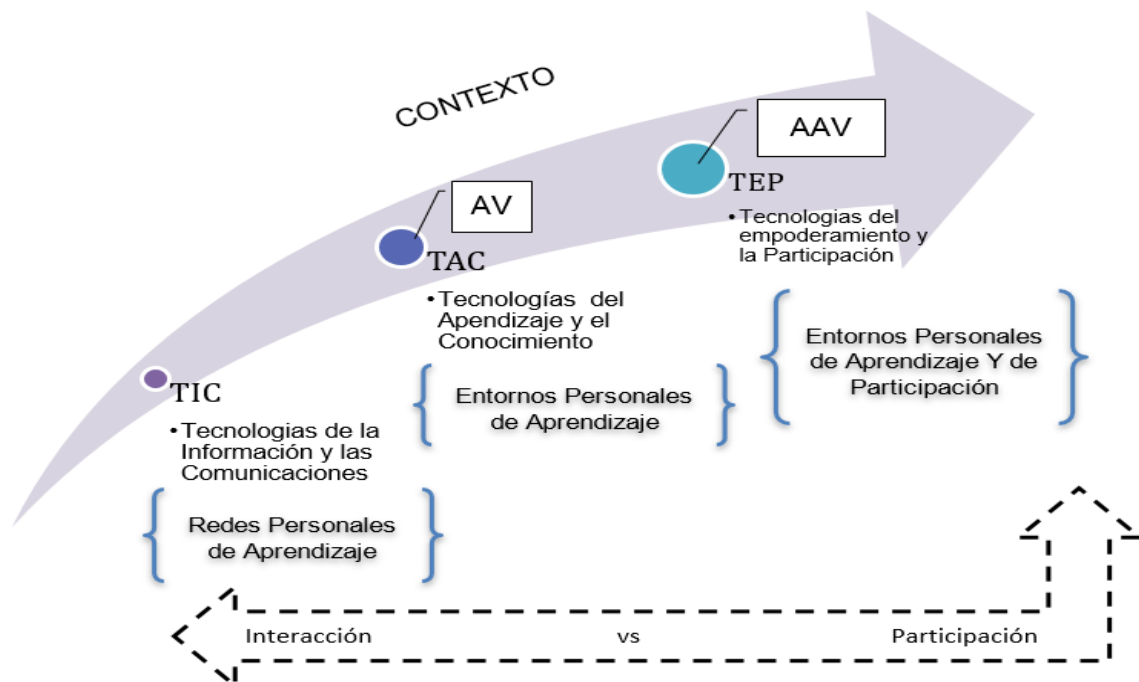
experiencia directa del entorno con el estudiante. “Hoy menos que nunca puede separarse la naturaleza de la cultura, y hay que aprender a pensar «transversalmente» las interacciones entre ecosistemas, mecosfera y Universo de referencia sociales e individuales”. (Guattari, 1996, p.33) Las aulas ambientales en este sentido, y desde el contexto rural del que provienen los estudiantes, se exponen desde los ambientes en que se desarrolla la actividad económica del municipio de Alpujarra Tolima. Por ejemplo, desde la agricultura, un cultivo de café, piña, plátano, arroz, entre muchos otros.

La interactividad está dada desde la virtualidad. Es decir, desde los canales de comunicación con los que cuenta un aula virtual como: foros, chats comentarios, mensajería, y otros. Pero también desde la actividad práctica de experiencias cotidianas relacionadas con las ocupaciones tradicionales. El uso de las TIC y estas representaciones se manejan desde el material audiovisual que realiza tanto el profesor como él estudiante en un trabajo de campo, haciendo usos de las TAC. Cuando se incluyen elementos de interacción que promueven la participación desde distintos medios se vincula las TEP; y así se presenta el AAV. Lo anterior significa, que además de haber incluido al profesor y a los estudiantes, también se incluyen las familias y otros individuos cercanos, para que haya diversidad de ideas, métodos, formas, u otros. En todo caso, desde la educación rural las familias tienen una tarea esencial y recae principalmente en el apoyo, en que haya continuidad y acompañamiento en el proceso educativo de los jóvenes y niños. En efecto, las estrategias educativas deben incluir las familias desde su planeación y durante el proceso.

En consecuencia, el AAV bajo las condiciones descritas, se considera un elemento que ha trascendido desde las TIC-TAC a las TEP. Ya que como expone Reig (2012) un TEP se genera cuando se ha promovido dentro de la interactividad, medidas de aplicación y cambio y en este contexto rural, desde la química del suelo.

A continuación, se sintetiza la evolución del carácter tecnológico y social según la teoría expresada por Reig (2012) y además se adapta a dicho esquema el carácter contextual, incluyendo la posición desde un Aula Virtual (AV) y el Aula Ambiental Virtual (AAV).

*Imagen 2 Las AV y las AAV en la evolución del entorno tecnosocial y del conocimiento*



Fuente: tomado de Reig (2012) adaptado por la autora.

Finalmente, es importante aclarar que el AAV diseñado es posible en condiciones de normalidad académica (con acceso a computadores e internet). Es decir, para las clases presenciales como apoyo al maestro en su proceso de enseñanza de la química. También resaltar que el contexto pudo ejemplificarse en el AAV, mediante material audiovisual que muestra algunas prácticas desde el campo con relación al

suelo y la química. Por pertinencia al carácter disciplinar se incluye contenido teórico desde sitios web, artículos, video explicativos u otros. El objetivo fue representar el contexto rural en un ambiente virtual para la enseñanza de la química del suelo y se logra evidenciar en el AAV un material estratégico a los profesores de ciencias de la IET Elisa Suárez de Ortiz.

## 8. CONCLUSIONES

- se identificó al ser, al otro, a la comunidad, al entorno y sus relaciones, como elementos de la educación ambiental que dialogan con la necesidad de enseñar química mediante el contexto rural. El ser desde la caracterización del perfil del estudiante y sus relaciones con su ambiente cercano, el otro y la comunidad, desde la actividad socioeconómica de sus familias representada en la ganadería, agricultura y avicultura; el entorno institucional mediante los recursos que les provee para la enseñanza y las necesidades presentes que los lleva a acudir a estrategias alternativas para continuar su labor docente desde lo disponible.
- Se logro caracterizar el contexto *Rural*, representado en la ruralidad según la actividad económica (agricultura, avicultura, silvicultura, ganadería) y respecto a la espacialidad, se reconoció las grandes distancias al sector urbano, los largos trayectos que tienen que pasar los estudiantes para llegar a la institución y devolverse a las casas. Y también la relación directa con los recursos naturales pese a sus actividades agronómicas y por los espacios en los que se desarrollan.
- Se evidenció que hace parte del contexto rural de los profesores de ciencias de la IET Felisa Suárez de Ortiz, la condición de sus estudiantes (de donde provienen, sus intereses, necesidades, familias, entre otras), el entorno institucional (con recursos y espacios disponibles) y la experiencia directa con sus estudiantes en el aula de clase como medio de reconocimiento interpersonal y socio pedagógico.

- Se elaboró un AAV para la enseñanza de la química del suelo, en el que se evidenció el carácter rural del contexto. El AAV resultó ser una buena herramienta para el acompañamiento de la didáctica de los profesores desde las instalaciones de la IET Felisa Suárez de Ortiz, pero inadecuada desde casa, en época de pandemia por el coronavirus.

## 9. RECOMENDACIONES

- Es necesario reevaluar las condiciones contextuales, específicamente las institucionales y las condiciones de los estudiantes y profesores a la hora de utilizar las TIC como estrategias de enseñanza y aprendizaje ya que no siempre son viables.
- Se recomienda, integrar las AAV como apoyo a las clases presenciales para fortalecer la enseñanza con los elementos que brinda el contexto rural, de esta manera, lograr relacionar los conceptos químicos con fenómenos reales que son conocidos por el estudiante.
- Una vez recuperada la normalidad académica y pese a las posibles secuelas que pueda generar, reevaluar la estrategia de las AAV con la población para distinguir su impacto del contexto actual con el contexto *acostumbrado*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, M. (1995). Fundamentos de química de suelos. Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico.
- Álvarez, G. (2015). Las competencias ambientales del profesorado en formación inicial: un estudio comparativo. (Tesis doctoral). Universitat de les Illes Balears, España.
- Arias, J. (2017). Problemas y retos de la educación rural colombiana. *Educación y Ciudad* (33), 53-62.
- Ariza, L. (2017). Formación del educador ambiental desde el conocimiento didáctico del contenido-Una experiencia en el contexto EaD en Brasil. (Tesis de doctorado). Rio Grande, Brasil: Universidade Federal Do Rio Grande.
- Ariza, L., y Parga, D. (s.f.). El conocimiento didáctico del contenido de los profesores de química en relación con la combustión. (Trabajo de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Bautista, B., Cadena, L., Castañeda, M., y Forero, S. (2017). El aula ambiental una experiencia pedagógica generadora de emociones y acciones con el entorno. (Tesis de maestría). Universidad Santo Tomás de Aquino, Bogotá.
- Bedmar, S. (2009). La importancia del contexto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. (F. d. Andalucía, Ed.) *Revista digital para profesionales de la enseñanza* (5). Recuperado de <https://feandalucia.ccoo.es/docuipdf.aspx?d=6448&s=>
- Blanco, L., Medallo, V., y Ruiz, C. (1995). Conocimiento didáctico del contenido en ciencias experimentales y matemáticas y formación de profesores. *Revista de Educación* (307), 427-446.
- Catret, M., Gomis, J., Ivorra, E., y Mart, J. (2013). El uso del entorno local en la formación científica de los futuros docentes. IX Congreso Internacional sobre investigación en Didáctica de las Ciencias, 749-753.
- Coronel, J., y Núñez, M. (2015). Experiencia integradora para educación ambiental. *Avances en ciencia e ingeniería*, 73-85.
- Florián, E. (2014). Diseño e implementación de un aula virtual para la gestión de información del proyecto transversal PRAE. (Tesis de Maestría). Universidad Libre. Recuperado de RepositorioUniLibre: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8618/AVGI-PRAE%20en%20la%20CEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Gallardo, M. (2011). La escuela de contexto rural: ¿de la diferencia a la desigualdad? *Revista Iberoamericana de Educación*, 55(5), 1-10. doi: 10.35362/rie5551566
- Garriz, A., Nieto, E., Padilla, K., Reyes-Cárdenas, F., y Trinidad, R. (2008). Conocimiento didáctico del contenido en química. Lo que todo profesor debería poseer. *Campo Abierto*, 27(1), 153-177.
- Garzón, A. (2017). Diseño de un aula móvil ambiental sostenible - amas para el municipio de chía. (Trabajo de Posgrado). Universidad Virtual y a Distancia UNIMINUTO, Bogotá.
- Gobierno de Colombia. (s.f). Computadores para educar. Recuperado de <https://www.computadoresparaeducar.gov.co/es/nosotros/que-es-computadores-para-educar>.
- Guattari, F. (Vásquez, J. y Larraceleta, U. Td.) (1996). *Las Tres Ecologías*. España: pre-textos.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL/ Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Julio, H. (2015). Las aulas ambientales como estrategia pedagógica para la resignificación de las interacciones del ser humano y su entorno. (Trabajo de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional MIN. (2012). *Manual para la formulación y ejecución de planes de educación rural*. Bogotá: Corpoeducación. Recuperado de [https://mineducacion.gov.co/1759/articles-329722\\_archivo\\_pdf\\_Manual.pdf](https://mineducacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_Manual.pdf)
- Mora, W., y Parga, D. (2008). El conocimiento didáctico del contenido en química: integración de las tramas de contenido histórico-epistemológicas con las tramas de contexto-aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis* (24), 56-81.
- Mora, W., y Parga, D. (2015). Componentes del conocimiento didáctico del contenido en química. En D. Parga Lozano, *El conocimiento didáctico del contenido (CDC) en química* (1 ed., págs. 55-79). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Moro, L., Tintori, M., y Lorenzo, M. (2010). Experiencia didáctica en el aula de ciencia: el suelo como integrador de conceptos químicos. (A. d. Argentina, Ed.) *Educación en la Química*, 16(2), 99-108. Recuperado de <http://hdl.net/11336/14252>
- Novo, M., y Murga, M. (2010). Educación ambiental y ciudadanía planetaria. *Revista EUREKA Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, 179-186.

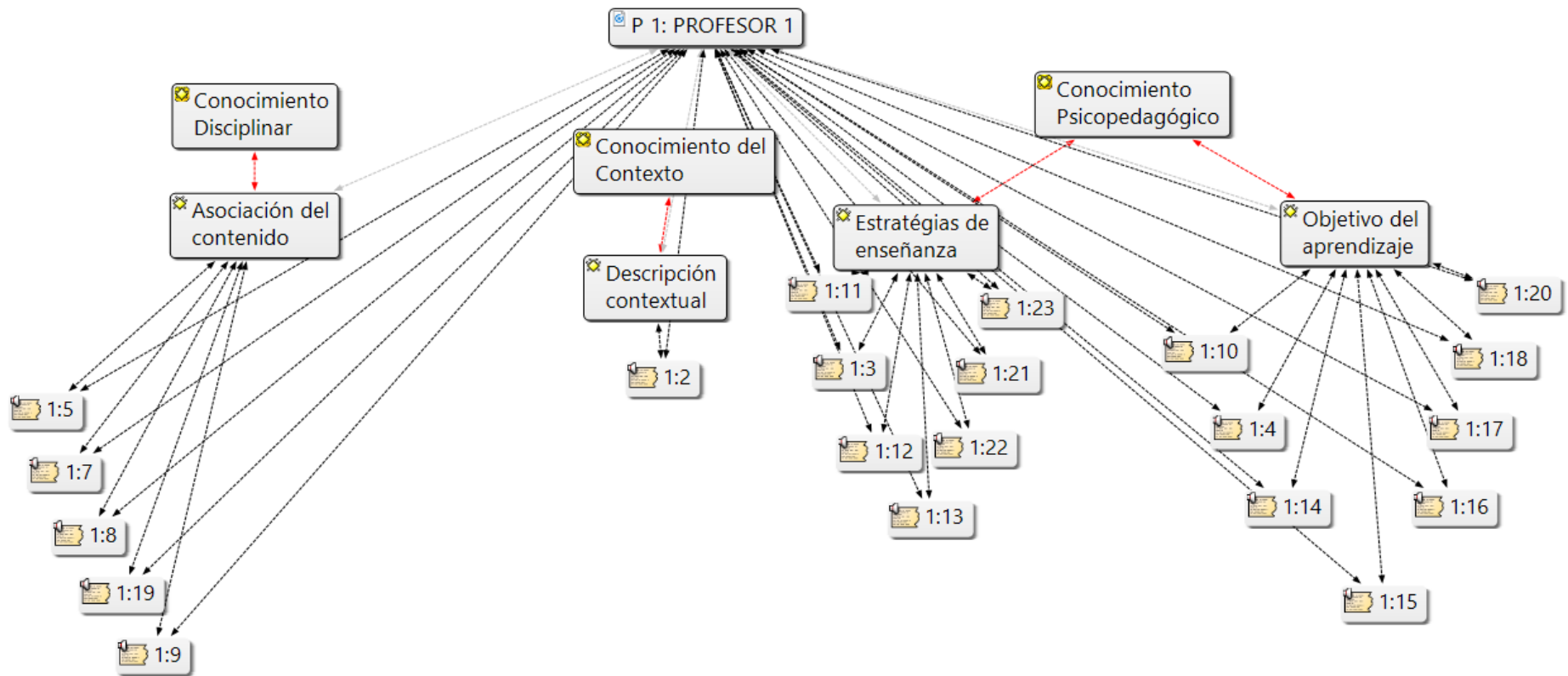
- Páez, M., Benalcázar, E., y Bedón, P. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje en la educación media. Artículo en revisión. doi:10.13140/RG.2.2.36536.49929
- Parga, D., Mora, W., Martínez, L., Ariza, L., Rodríguez, B., López, J., . . . Gómez, Y. (2015). El conocimiento didáctico del contenido (CDC) en química (primera ed.). (Parga, D. Ed.) Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Profesor1. (01 de octubre de 2019). Identificación de aspectos del CDC en profesores rurales. (Investigador, Entrevistador)
- Profesor2. (01 de octubre de 2019). Identificación de aspectos del CDC en profesores rurales. (Investigador, Entrevistador)
- Profesor3. (01 de octubre de 2019). Identificación del CDC en profesores rurales. (Investigador, Entrevistador)
- Reig, D. (09 de octubre de 2013). Tecnologías del empoderamiento y la Participación. (F. Hazloposible, Entrevistador) Recuperado de <https://youtu.be/v3J-ButtAQo>
- Reyes-Sánchez, L. (Julio-septiembre de 2006). Enseñanza de la ciencia del suelo en el contexto del desarrollo sustentable. (A. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, Ed.) TERRA Latinoamericana, 22(3), 431-139. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57311103016>
- Romero, M. (2014). El aprendizaje experiencial y las nuevas demandas formativas. Revista de Antropología Experimental (10), 89-102. Recuperado de <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/rae/article/view/1970>
- Romero, N., Ríos, M., y Di Salvo, E. (2005). Diseño de una herramienta multimedia para la enseñanza de algunas características de los suelos de la cuenca del río Maracay, estado Aragua. Enseñanza de las Ciencias, (Extra. VII Congreso), 1-5.
- Salcedo, L., y García, J. (1997). Los suelos en la enseñanza de la teoría ácido-base de Lewis. Una estrategia didáctica de aprendizaje por investigación. Enseñanza de las Ciencias, 59-71.
- Sauvé, L. (1999). La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: en busca de un marco educativo de referencia integrador. Canadian Journal of Environmental Education, 1(2), 9-35. recuperado de <https://cjee.lakeheadu.ca/issue/view/37/showToc>
- Secretaría Distrital de Ambiente. (octubre de 2019). Obtenido de [www.ambientebogota.gov.co/aulas-ambientales](http://www.ambientebogota.gov.co/aulas-ambientales).
- UNESCO. (2008). Estándares de competencias en tic para docentes. Londres: UNESCO. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

Waldegg, G. (2002). El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Revista electrónica de investigación educativa, 4(1), 1-22. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-waldegg.html>

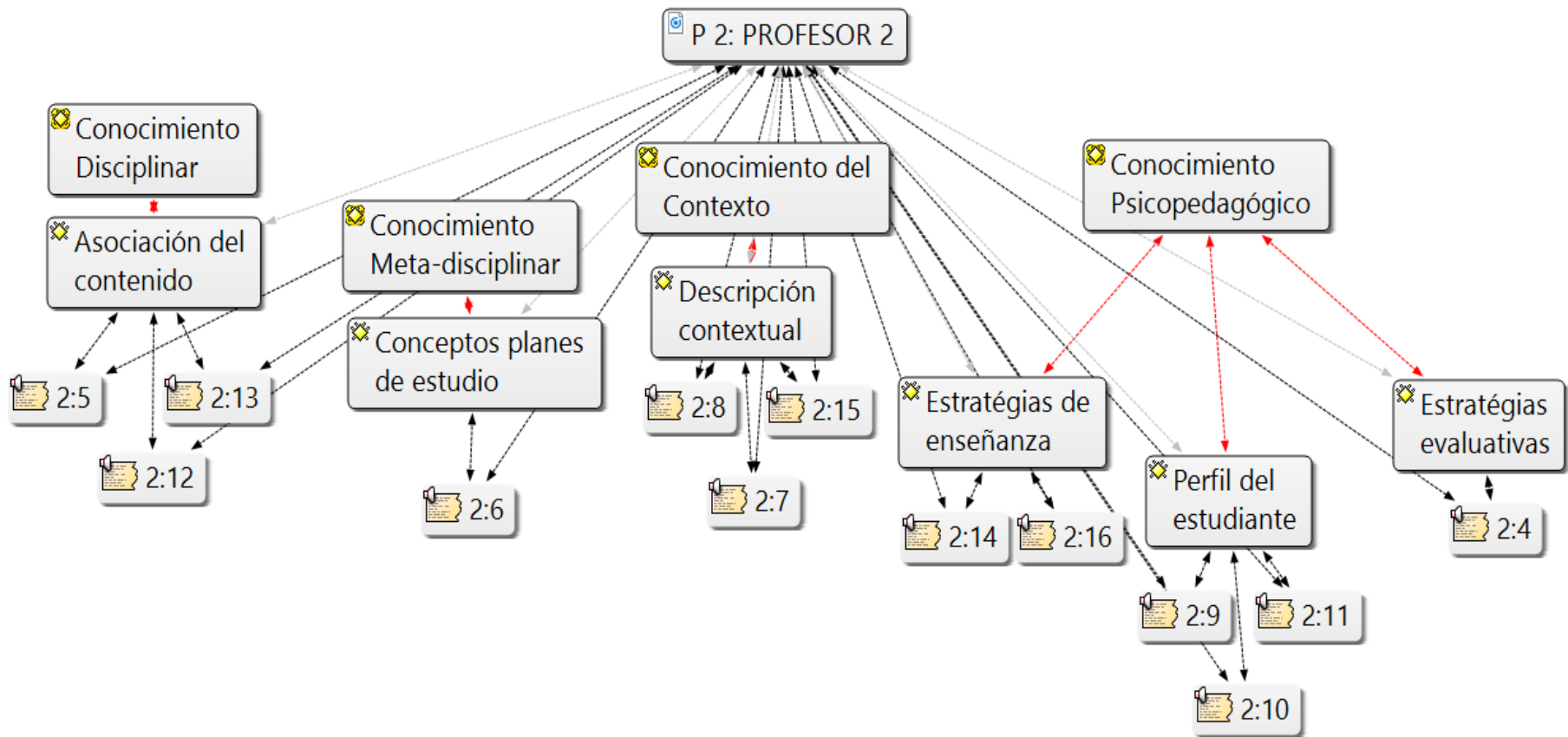
## ANEXOS

### ANEXO 1. REDES DE ASPECTOS DEL CDC DE PROFESORES RURALES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DEL SUELO DE LA IET FELISA SUÁREZ DE ORTIZ

*Aspectos del CDC del Profesor1 en la enseñanza de química del suelo. RED generada en Atlas ti.*

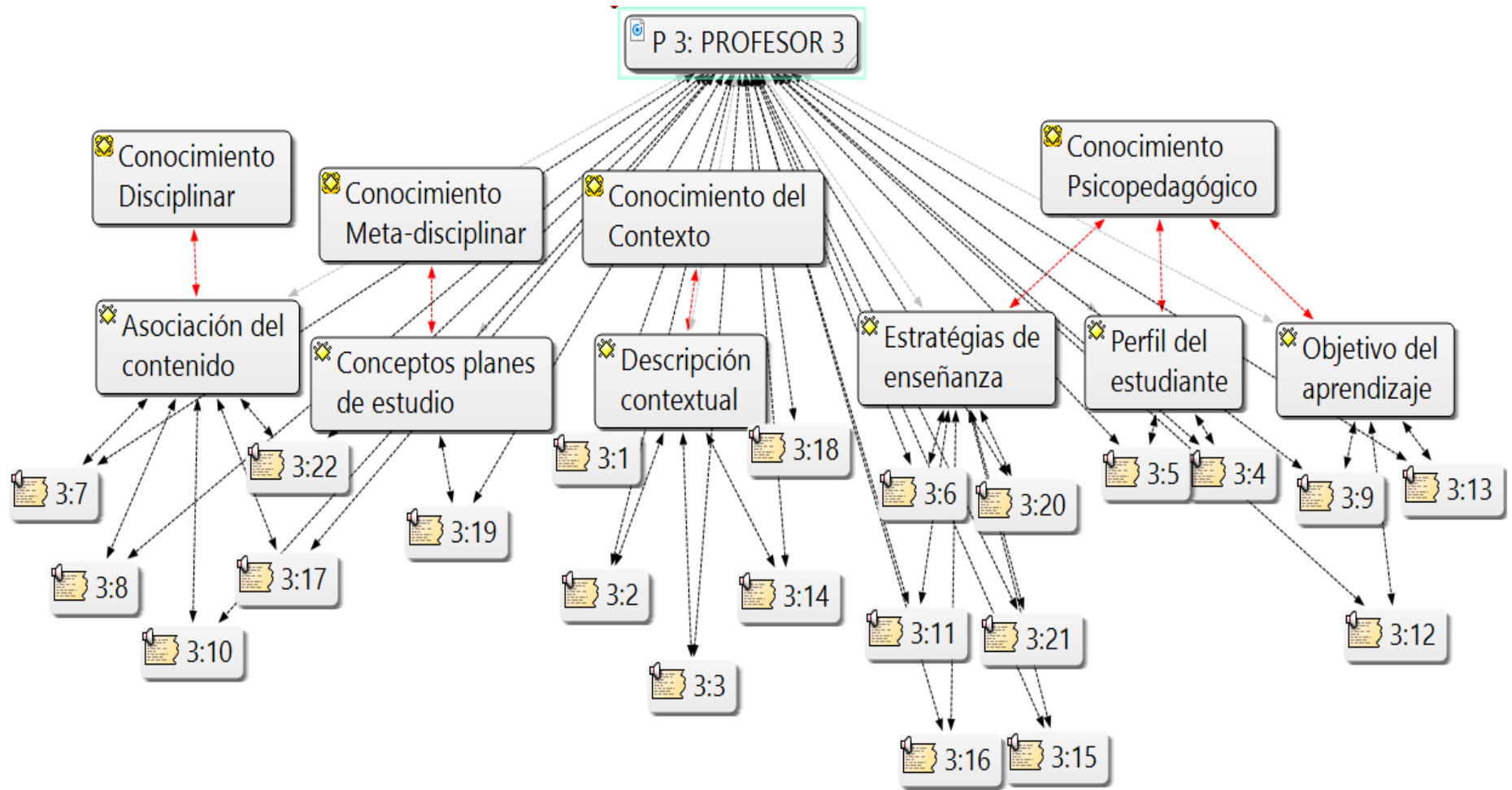


Aspectos del CDC del Profesor2 en la enseñanza de química del suelo. RED generada en Atlas ti.



Aspectos del CDC del Profesor3 en la enseñanza de química del suelo. RED generada en Atlas

ti.



## ANEXO 2. FORMATO DE ENTREVISTA

Instrumento No. 1. Entrevista

### **IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DEL CDC EN PROFESORES RURALES**

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Institución: \_\_\_\_\_

Profesor: \_\_\_\_\_ genero: F\_\_\_ M\_\_\_

Ciudad de origen: \_\_\_\_\_

Persona que entrevista: \_\_\_\_\_

La intencionalidad de esta entrevista es identificar algunos aspectos del Conocimiento Didáctico del Contenido CDC en profesores rurales, para el trabajo de investigación titulado “Aula Ambiental Virtual (AAV): una propuesta para la enseñanza de la química del suelo desde un contexto rural”.

Los datos recogidos con el presente instrumento permitirán construir la caracterización del CDC declarativo de cada profesor, los cuales fueron seleccionados por ser profesores en ejercicio del área de ciencias en el municipio de Alpujarra, Tolima. Lo anterior con el propósito de contextualizar el recurso digital que servirá como medio de enseñanza de la química de suelos desde un contexto rural al cual podrán acceder una vez terminado.

**Las siguientes preguntas son abiertas, y se pretende partir de su experiencia como docente, de antemano agradecemos la colaboración, tendrá un tiempo aproximado de 40 minutos para responder.**

1. Desde su experiencia como profesor(a) y desde el contexto del cual provienen sus estudiantes, describa cómo son sus estudiantes, las habilidades y competencias que poseen.
2. ¿Qué importancia tiene para usted la enseñanza de la química del suelo y para su grupo de estudiantes?

3. ¿Desde la química del suelo qué conceptos químicos enseñaría y cómo los abordaría?
4. ¿Cómo usaría el contexto rural de la IET Felisa Suárez de Ortiz, para motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje de la química del suelo?
5. Relate, ¿Cómo identifica que los conceptos químicos que ha enseñado los han comprendido sus estudiantes?
6. ¿Qué ventajas y desventajas le encuentra a la enseñanza de la química del suelo?
7. ¿Como puede relacionar la química del suelo con los contenidos de los planes de estudio para enseñarlo a sus estudiantes?

### ANEXO 3. FORMATO DE ENTREVISTA

Instrumento No. 2. Prueba de pertinencia

#### IDENTIFICACIÓN DE LA PERTINENCIA DEL AAV EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DEL SUELO

Nombre del Profesor: \_\_\_\_\_

Respetado profesor, la siguiente prueba se realiza para identificar la pertinencia de un ambiente virtual diseñado para la enseñanza de la química de suelos, basado en el contexto rural; denominado Aula Ambiental Virtual (AAV), cuyo objetivo es representar el contexto rural del municipio de Alpujarra en la enseñanza de conceptos químicos que se ven desde los grados sexto a undécimo.

Esta prueba contiene 12 preguntas distribuidas en 3 ejes principales: El primero sobre los conceptos químicos que usted como profesor debe enseñar en relación con los planes de estudio del área de ciencias. El segundo, verificar la interactividad de las plataformas utilizadas en el AAV, de modo que atiendan a la participación ciudadana, al acompañamiento constante del profesor durante el curso y a la motivación que le genera para enseñar. La tercera la pertinencia de la contextualización del contenido químico en la ruralidad.

**En relación con lo anterior, marca con una X la opción más acorde a su experiencia con el AAV:**

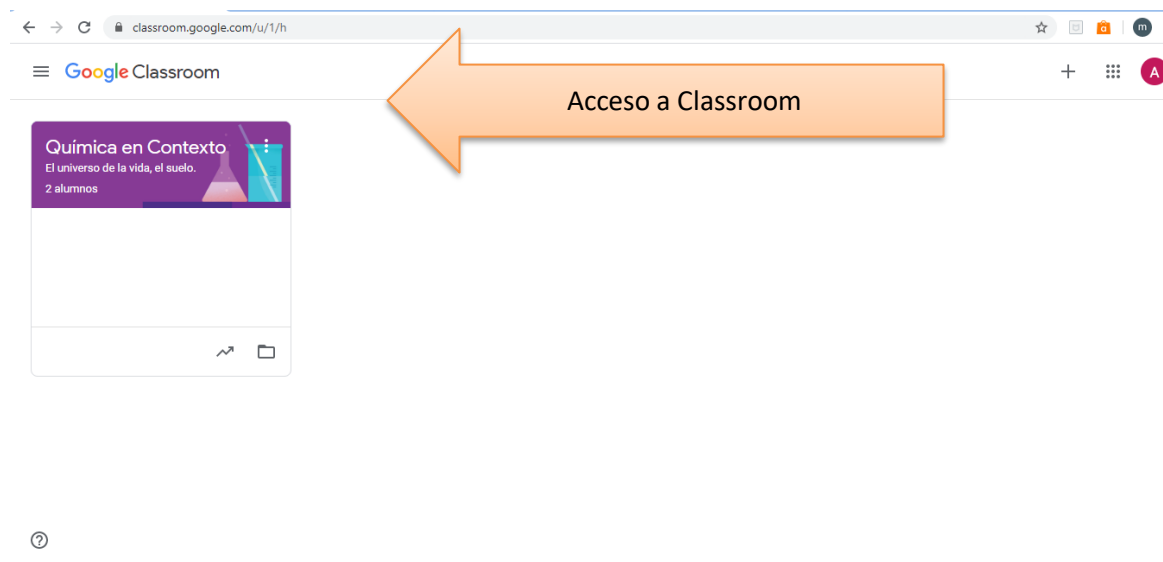
Preguntas	SI	NO
1. ¿El Aula Ambiental Virtual (AAV) relaciona conceptos químicos relacionados con los planes de estudio del área de ciencias?		
2. ¿Desde la química del suelo representada en el AAV, puede usted enseñar ciencias a sus estudiantes?		
3. ¿Los conceptos químicos se muestran claros en el AAV y comprensibles?		
4. ¿Las prácticas experimentales que se presentan en el AAV de acuerdo con los temas relacionados ejemplifican la teoría expuesta?		
5. ¿El AAV es de fácil de acceso para usted y sus estudiantes?		
6. ¿Puede interactuar directamente con sus estudiantes, hacer y recibir comentarios, mensajes, tareas, entre otras?		
7. ¿El AAV le permite acceder fácilmente el material audiovisual y sin complicaciones?		
8. ¿El AAV contiene canales de participación y son promovidos con propósitos de aprendizaje?		
9. ¿El contenido del AAV dialoga con el contexto rural de sus estudiantes?		

10. ¿La manera en que se expresa la química de suelos en el AAV, conlleva a prácticas responsables cotidianas en la ruralidad?		
11. ¿La química es más comprensible cuando se presenta en contexto y con el apoyo de las TIC?		
12. ¿El AAV apoya las clases presenciales y se muestra útil en la enseñanza de las ciencias?		

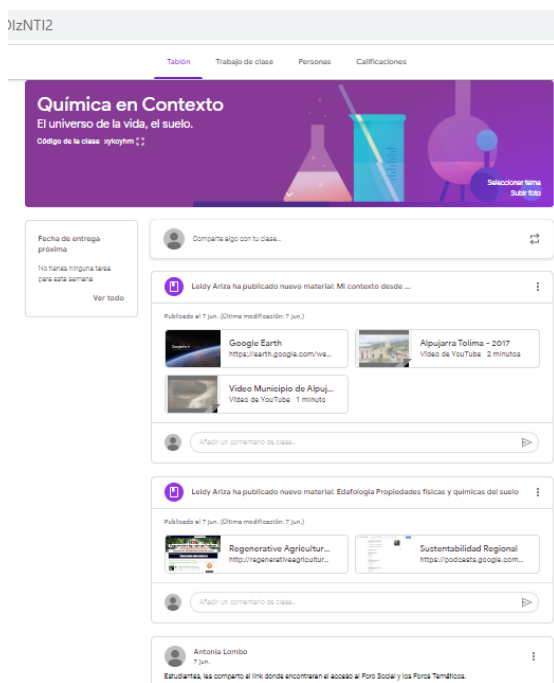
¡Gracias por su colaboración!

## ANEXO 4. VISTA RESUMIDA AL AAV “QUÍMICA EN CONTEXTO”

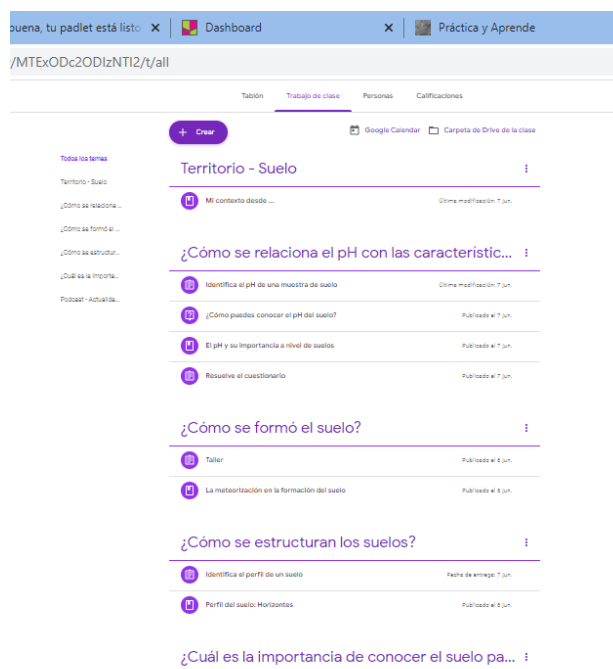
Captura de pantalla 1 Acceso desde Classroom al AAV



Captura de pantalla 3 Tablón de anuncios del AAV

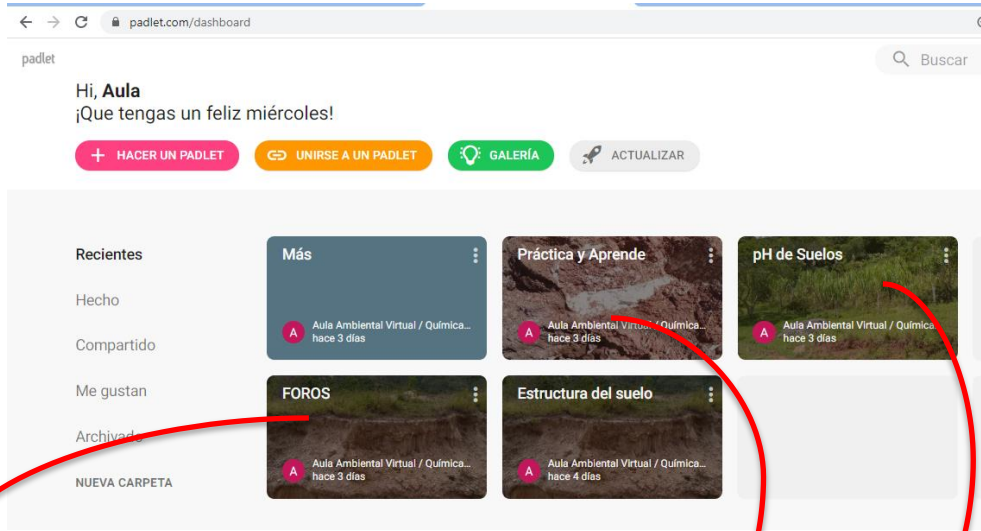


Captura de pantalla 2 Vista al contenido del AAV, distribuido en temas





Captura de pantalla 6 Vista de acceso a los tableros de respuestas del AAV



Captura de pantalla 7 Vista de foros del AAV

