

**DIÁLOGO DE SABERES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA: UNA ESTRATEGIA  
DIDÁCTICA INTRODUCTORIA DESDE LA PERSPECTIVA INTERCULTURAL**

**LEYDI CAROLINA BRICEÑO ROJAS**

**MARTHA PATRICIA RODRÍGUEZ CHAGUALÁ**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA**

**ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, AMBIENTE Y DIVERSIDAD CULTURAL**

**BOGOTÁ**

**2017**

**DIÁLOGO DE SABERES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA: UNA ESTRATEGIA  
DIDÁCTICA INTRODUCTORIA DESDE LA PERSPECTIVA INTERCULTURAL**

**LEYDI CAROLINA BRICEÑO ROJAS**

**MARTHA PATRICIA RODRÍGUEZ CHAGUALÁ**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGISTER EN DOCENCIA  
DE LA QUÍMICA**

**DIRECTOR**

**YAIR PORRAS**

**DOCTOR EN EDUCACIÓN**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA**

**ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, AMBIENTE Y DIVERSIDAD CULTURAL**

**BOGOTÁ**

**2017**

---

---

---

---

Evaluador

---

Evaluador

---

Director

Bogotá, diciembre 2017.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado en primera instancia a Dios por acogernos en su infinita bondad e iluminarnos con su sabiduría para culminar esta etapa de nuestras vidas, a nuestros hijos Jerónimo Castro Briceño, María Alejandra Castro Briceño y Gabriela Solís Rodríguez por ser el motivo más grande para alcanzar nuestras metas, a nuestras madres Priscila Rojas y Francly Chagualá por ser incondicionales, amorosas y apoyarnos para alcanzar nuestros sueños, finalmente y no menos importante a nuestro director Yair Porras por guía nuestro proceso de investigación y hacer de nosotras mejores personas.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en primera instancia a la **Universidad Pedagógica Nacional** y al **departamento de Química** por brindarnos la oportunidad de formarnos como Magister en docencia de la química, es para nosotros un honor y gusto ser futuras egresadas de tan respetable universidad.

De manera muy especial y sincera queremos agradecer al profesor **Yair Porras** por guiarnos en este trabajo de grado, por su apoyo y confianza depositada en nosotras, por su capacidad para guiar cada una de nuestras ideas realizando aportes invaluable, no solamente en el desarrollo de este trabajo de grado, sino también en nuestra formación como docentes e investigadoras.

Agradecemos a las profesoras **Dora Luz Torres y Rosa Pedreros** por aceptar ser nuestras evaluadoras y tener la disponibilidad de hacer aportes, comentarios y sugerencias pertinentes para nuestro trabajo de grado. También agradecemos a los profesores de la maestría por compartir a lo largo de la carrera sus conocimientos y enseñanzas. Son todos ustedes personas admirables.

Agradecemos a cada uno de nuestros amigos por compartir un sinfín de historias tristes y felices, por extendernos la mano en los momentos difíciles, gracias por aparecer en nuestras vidas. Finalmente agradecemos a nuestras familias, en especial a nuestros padres quienes con su esfuerzo y dedicación sacrificaron gran parte de su vida para educarnos.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Advancing the Education of the Nation</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 6 de 130	

<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Tesis de Maestría
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Diálogo de saberes en la enseñanza de la química: una estrategia didáctica introductoria desde la perspectiva intercultural
<b>Autor(es)</b>	Briceño Rojas, Leydi Carolina; Rodríguez Chagualá, Martha Patricia.
<b>Director</b>	Yair Porras
<b>Publicación</b>	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2017, 124 p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Palabras Claves</b>	DIÁLOGO DE SABERES, INTERCULTURALIDAD, COMPETENCIAS INTERCULTURALES, ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA, PLANTAS MEDICINALES.
<b>2. Descripción</b>	
<p>La sociedad de hoy se encuentra inmersa en un complejo entramado de relaciones tanto a nivel económico como político y social, que marcan el ritmo acelerado de la vida contemporánea. La gente, en una proporción cada vez mayor, se ve afectada de diversas maneras por los efectos de la industria biotecnológica y cosmética que se imponen en el mercado mundial. La población actualmente enfrenta con mayor frecuencia enfermedades como la diabetes y el cáncer. Sus causas pueden ir desde un golpe hasta el consumo de alimentos agrotóxicos y, en el caso de la población femenina, el uso indiscriminado de cosméticos sintéticos que se encuentran constituidos por sustancias altamente cancerígenas.</p> <p>En consecuencia, esta problemática se podría pensar como un fenómeno que incide en daños irreversibles en la salud y el medio ambiente, pues al pasar los días, se hacen prácticas de cultivo cada vez más tóxicas al utilizar fungicidas, plaguicidas, herbicidas entre otras sustancias nocivas para la salud; también existe un deterioro de los saberes ancestrales y el patrimonio cultural de la humanidad, la medicina alopática hace ya mucho tiempo que hizo a un lado a las medicinas</p>	

ancestrales, así como al uso de productos naturales para la belleza y el cuidado personal; lo que hace aún más propensas a las mujeres al desarrollo de enfermedades de la piel. Desde esta perspectiva, el sistema educativo enfrenta un gran reto, pues en él está la responsabilidad de abordar estos temas de una manera efectiva con el objetivo de que los estudiantes puedan tener una lectura crítica de estos procesos y se apropien de otras formas de proceder, que permitan una toma de decisiones responsables y acorde a sus vivencias y necesidades.

El municipio de Facatativá, en el departamento de Cundinamarca, posee una población con arraigo indígena, que alberga un valioso legado histórico y cultural, y que, debido a la colonización ha evidenciado una contundente pérdida en cuanto a sus tradiciones. La Alcaldía municipal, mediante diferentes actividades, viene buscando recuperar esta cultura y sus tradiciones perdidas. Una de estas iniciativas surge en el colegio femenino IEM Silveria Espinosa de Rendón, en cabeza de la Optativa de ecología, donde se tuvo como objetivo principal identificar las ideas que circulan en la comunidad educativa sobre el uso de las plantas medicinales para la elaboración de productos cosméticos, como por ejemplo la guatila. A partir de la implementación de una estrategia didáctica basada en el modelo de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), de corte constructivista, se pretende que las estudiantes se empoderen de su proceso de aprendizaje, posicionándose como generadoras activas del conocimiento escolar, lo que ha permitido la construcción de competencias interculturales a partir del diálogo de saberes y la integración de los conocimientos científicos, populares y ancestrales.

### 3. Fuentes

Aguaded, E., Dueñas, B., & Rodriguez, A. (2008). El desarrollo de competencias interculturales a través del currículum intercultural. comunicación en las I jornadas internacionales. VI jornada sobre diagnóstico y orientación. Caracter universal de la educación intercultural, febrero 21-23 de 2008. 377-386.

Aguado, M. (1996). educación multicultural: su teoría y su práctica. *cuadernos de la UNED N° 152*.

Alanis, A. (2000). conocer, saber y hacer. *Revista digital de educación y nuevas tecnologías*.

Alvarado Carbonel, M. (2010). Manual metodológico ABP. *Escuela de medicina UCV*, 01-40.

Azevedo, P., & Cunha, C. (2015). Saberes populares e educação científica: um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências. *Revista Ensaio Belo Horizonte*, 17(2), 308-328.

Banarroch, A. (2001). Interculturalidad y enseñanza de las ciencias. *Alambique*(29), 9-23.

- Barrera , N. (1998). La cidra papa, guatila o chayote, *Sechium edule* (Jacq) Swartz. Una especie del mundo que debemos rescatar para Colombia.
- Barrows, H., & Tamblyn, R. (1980). Problem-based learning: an approach to medical education. *Medical Education*.
- Bastidas, M. (2009). El dialogo de saberes como posicion humana frente al otro: referente ontologico y pedagogico en la educacion para la salud. *Investigacion y educacion en enfermeria*, 27(1), 104-111.
- Biggs, J., & Collins, K. (1982). Evaluating the quality of Learning: The SOLO Taxonomy. *Academic Press*.
- Bolaños, G. (2013). Diseño tecnico y elaboracion de un "Kit" de cosmeticos para la higiene de la piel sensible. *Universidad Iberoamericana*.
- Borda, O. F. (1999). Orígenes universales y retos actuales de la IAP (investigación acción participativa). *Peripecias*, 110, 59-84.
- Bruner, J. (1973). La pertinencia de la educación. *WW Norton y Company*.
- Cadena, J., & Arevalo, M. (2010). Rescatando y aprovechando los recursos fitogeneticos de mesoamerica: Chayote. *Gisem*, 1.
- Carrasco, J. B. (2004). Estrategias didácticas personalizadas: Concepto y tipos. En J. B. Carrasco, *Una didáctica para hoy: cómo enseñar mejor Educación y Pedagogía* (págs. 83-86). Madrid : Ediciones Rialp.
- Catrejon , L. (1988). *La agricultura en mesoamerica. Chayote*. Recuperado el 07 de 10 de 2017, de [http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/produ/cdrom/contenido/libro09/Cap2\\_4.htm](http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/produ/cdrom/contenido/libro09/Cap2_4.htm)
- Caudillo, G. (2012). El buen vivir: un diálogo intercultural. *Ra Ximhai*, 8(2), 345-364.
- Cely Salazar, m. (2017). Grupo focal. En P. Páramo, *La recolección de la información en la ciencias sociales. Una aproximación integradora* (págs. 185-199). Bogotá: LEMOINE EDITORES.
- CIR. (2006). Compendium, containing abstract, discussions and conclusions of CIR cosmetic ingredient safety assesments. *Cosmetic Ingredient Review*.
- Colín, S., Ochoa, H., & Rutiaga, J. (2013). Colín-Urieta, S., Ochoa Contenido de taninos en la corteza de dos especies de parácata (*Erythroxylon compactum* Rose y *Senna skinneri* Benth. Irwin & Barneby). *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 19(1), 115-124.
- Comboni, S., & Juárez, J. (2013). las interculturalidad-es, Identidad-es y el dialogo de saberes. *Reencuentro*(66), 10-23.
- Comelli, N. C. (2002). El Aprendizaje Basado en Problemas. Una Propuesta Didáctica para el Area de Fisicoquímica. *Congreso Regional de Ciencia y Tecnología*, (págs. 01-10). Catamarca.

- Cosmes, P. I. (2008). El uso de las plantas medicinales. *Revista intercultural*.
- De Freitas , K., & Alves , A. (2010). Reflexiones sobre el papel de la contextualizacion en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 28(2), 275-284.
- Delgado La rosa, R. (Julio de 2013). El trabajo de campo como estrategia pedagógica integradora. *Revista de comunicacion de la SEECI*, 17(31), 156-183.
- Delgado, F., & Rist, S. (2016). Las ciencias desde la perspectiva del diálogo de saberes, la transdisciplinariedad y el dialogo científico. 35-60.
- Educativo, D. d. (2010). El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica. Instituto . *Tecnológico y de Estudios Suoeriores de Monterrey* , 01-37.
- Flores, J., Sahelices, M., & Moreira, M. (2016). Flores, J., Sahelices, M. C. C., & Moreira, M. A. (2016). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de investigación*, 33(68), 74-112.
- Frias , J., Ramirez, G., Lorente, C., Herrero, c., & Acosta , Y. (diciembre de 2016). Sechium edule (jacq) sw: potencia fitoterapéutica como agente antibacteriano. *Medisur*, 14(6), 664-670.
- Frías, J., Ramírez, G., De la Paz, C., Herrero, C., & Acosta , Y. (2016). Frías Tamayo, J., Ramírez Peña, G., de la Paz Lorente, C., Herrero PachecSechium edule (jacq) sw: potencia fitoterapéutica como agente antibacteriano. *MediSur*, 14(6), 664-670.
- Garcia , E. (2016). Licenciada En Educación Básica Con Énfasis En Ciencias Naturales Y Educación Ambiental. *Hacia un diálogo de saberes entre el conocimiento de las ciencias naturales y el conocimiento de la comunidad Nasa para la elaboración y usos del vinagre*. Santiago de cali, Colombia .
- Garcia , J., Dobado, J., Calvo, F., & Martinez, H. (2004). *Quiored*. Recuperado el 5 de 01 de 2018, de [www.ugr.es/~quiored/](http://www.ugr.es/~quiored/)
- Garcia, A., & Carril, P. (2011). Metabolismo secundario de plantas. *Reduca (biología)*, 2(3).
- Giraldo , J. (2013). Potencial nutricional de la cidra (sechium edule) para la alimentación animal sostenible.
- Golombek, D. (2008). Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa: Aprender y enseñar ciencias. *Desafíos, estrategias y oportunidades*, 3-86.
- Gomez , E. (2014). *Metabolitos secundarios* . Obtenido de Calameo: <http://es.calameo.com/books/003427279238d834c55bf>

- Gonzalez , L., & Crujeiras, B. (2016). Aprendizaje de las reacciones químicas a través de actividades de indagación en el laboratorio sobre cuestiones de la vida cotidiana. *Enseñanza de las ciencias*, 34(3), 143-160.
- Grajales, Y., & Garcia , E. (2016). Dialogo de saberes en la enseñanza de las ciencias: concepciones hombre-naturaleza . *VII Coloquio internacional de educación* . Colombia: Universidad del Cauca .
- Guerrero, A. (2007). Las aportaciones de Toulmin a la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 25(1), 133-146.
- Guil Bozal, M. (2006). Escala mixta Likert-Thurstone. *Anduli*, 5, 81-95.
- Guirado, A., Mazzitelli, C., Olivera, C., & Quiroga, D. (2013). Relaciones entre las representaciones de los alumnos acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la física y de la química y la práctica docente. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 12(2), 347-361.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2008). El matrimonio cuantitativo-cualitativo: el paradigma mixto. *sexto congreso de investigación en sexología* . Tabasco .
- Ingold, M., Dapuerto, R., Lopez, G., & Porcal, W. (2016). Una reacción multicomponente verde en el laboratorio de química orgánica. *Educación química*, 27(1), 15-20.
- J, L. (2015). *Salud y belleza, la mayor parte de los cosméticos convencionales son tóxicos*. Discovery Salud. Recuperado el 15 de enero de 2017, de <http://www.dsalud.com/index.php?pagina=articulo&c=499>
- Jara , O. (2012). Sistematización de experiencias, investigación y evaluación: aproximaciones desde tres ángulos. *F (x)= Educación Global Research*.(1), 56-70.
- Leff, E. (2004). Racionalidad ambiental y diálogo de saberes. Significancia y sentido en la construcción de un futuro sustentable. *Polis*, 2(7), 0.
- López, L. (2001). La cuestión de la interculturalidad y la educación latinoamericana. *seminario sobre perspectivas de la educación en la religión de América Latina y el Caribe* , 382-406.
- Mackernan. (2002). Investigación acción y currículum. *Editorial Morata*.
- Mays, N., & Pope, C. (2000). Qualitative research in health care: Assessing quality in qualitative research. *BMJ: British Medical Journal*, 320(7226), 50.
- Martínez, j., Doménech, J., Menargues, A., & Romo, G. (2012). La integración de los trabajos prácticos en la enseñanza de la química como investigación dirigida. *Educación química*, 23(1), 112-126.
- Mato, D. (2008). No hay saber "universal", la colaboración intercultural es imprescindible. *Alteridades*, 18(35), 101-116.

- Medina, A., Domínguez, M., & Medina, C. (2010). Tendiendo puentes hacia la interculturalidad: las nuevas escuelas y docentes. En F. Sadio (Coord.), Tendiendo puentes hacia la interculturalidad. Granada: K&L.
- Medina, I., & Páramo, P. (2014). Arboleda, I. F. M., & Páramo, P. (2014). La investigación en educación ambiental en América Latina: un análisis bibliométrico. *Revista Colombiana de educación*(66), 55-72.
- Mejía, M. (2016). Diálogo-confrontación de saberes y negociación cultural: ejes de las pedagogías de la educación popular: una construcción desde el sur. *Educación en Revista*(61), 37-53.
- Molina, A. (2010). Consideraciones sobre la enseñanza de las ciencias y el contexto cultural. *Revista EDUCyT*, 1, 86-104.
- Molina, A. (2015). Línea de investigación enseñanza de las ciencias, contexto y diversidad cultural: estado de desarrollo. *Revista virtual EDUCyT*, 10, 76-81.
- Molina, A., & Mojica, L. (2013). Enseñanza como puente entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales. *Magis*, 6(12), 37-53.
- Molina, A., Castaño, N., Bustos, E., & Pérez, R. (2011). Enseñanza de las ciencias de la naturaleza, contexto y diversidad cultural: perspectivas del campo conceptual. *III congreso internacional y VIII nacional de investigación en educación, pedagogía y formación docente*, 1537-1552.
- Molina, A., Niño, C., & Sánchez, J. (2014). Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones. En A. Molina Andrade, *Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones* (págs. 19-33). Bogotá: DIE.
- Molina, A., Martínez, C., Mosquera, C., & Ríos, L. (2009). Diversidad cultural e implicaciones en la enseñanza de las ciencias: reflexiones y avances. *Revista colombiana de educación*(56), 106-130.
- Montes, C., & Gómez, A. (2011). Valoración de la cidra papa (*sechium edule*) como alternativa de alimentación y recuperación de vínculos con el campo. *Biotecnología en el campo y sector industrial*.
- Moreno Valladares, A. D. (2010). *Sechium edule* (Jacq.) Swartz y los fitoesteroles como agentes antihiperlipidémicos y antihipertensivos. *Waxapa*, 3(3), 15-26.
- Moreno, A. (2010). *Sechium edule* (Jacq.) Swartz y los fitoesteroles como agentes antihiperlipidémicos y antihipertensivos. *Waxapa*.
- Murillo, J. (2013). Facatativa pueblo indígena. *Docentes Editores*.

- Noumedem , J., Mihasan, M., Lacmata , S., Stefan , M., Kuate , J., & Kuete, V. (2013). Antibacterial activities of the methanol extracts of ten Cameroonian vegetables against Gram-negative multidrug resistant bacteria. *Complementary and Alternative Medicine*, 13(1), 8-11.
- Núñez, J. (2004). Los saberes campesinos: implicaciones para una decación rural. *Investigacion y posgrado*, 19(2), 13-60.
- Obaya, A., & Delgadillo, G. (2003). La investigación como principio didáctico en el laboratorio de química industrial. *Educacion quimica*, 14(1), 10-16.
- Ordoñez , A., Gomez , J., Cudmani, N., & Vattuone , M. (2003). *Antimicrobial activity of nine extracts of*. Recuperado el 17 de 09 de 2017, de <http://www.microbecolhealthdis.net/index.php/m>
- Pacheco , D. (2011). Reflexión sobre el reconocimiento del contexto cultural en los procesos de enseñanza de la biología. *Bio-grafia*, 4(6), 165-172.
- Pérez , E., & Alfonso, N. (2008). Diálogo de saberes y proyectos de investigación en la escuela. *Educere*, 12(42), 455-460.
- Pérez, M., & Argueta, A. (2011). Saberes indígenas y diálogo intercultural. *Cultura y representaciones sociales*, 5(10), 31-56.
- Porras , Y. (2017). Formacion de los jovenes de Bogota en el ambito de la sostenibilidad desde una perspectiva local, en un marco colaborativo e intercultural. *tesis doctoral*. UNED.
- Pumagualle, C., & Alexandra, A. (2015). *Evaluación de la actividad Hipocolesterolémica del néctar de Guatila (Sechium edule) en ratas (rattus norvegicus) con Hipercolesterolemia inducida*. Politécnica de Chimborazo, Ecuador.
- Quilaqueo, D., Quintriqueo, S., Torres, H., & Munoz , G. (2014). Saberes educativos mapuches: aportes epistémicos para un enfoque de educación intercultural. *Revista antropologica chilena Chungara*, 46(2), 271-283.
- Quinn Patton, M. (2002). Qualitative research and evaluation methods.
- Ramírez, A. (2010). *Conocimiento y uso de las plantas medicinales en el municipio de Zipacón*. Universidad Javeriana , Cundinamarca.
- Restrepo Gómez, B. (2008). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 09-19.
- Restrepo Gomez, B. (2008). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educacion y Educadores*, 09-19.
- Rivera , J. (2005). La contextualización de la cultura en los currículos de las carreras pedagógicas. 49.

- Rodríguez , H. (2016). Pedagogías e interculturalidades: abordando los saberes de la vida. *saber*, 28(1), 144-151.
- Rodriguez , L., & Molina , A. (Diciembre de 2012). Pensamiento Profesional En Formación Y Relaciones De Saberes. *Revista Virtual EDUCyT, Extraordinario* , 223-231.
- Rodriguez, M., & Rojas, R. (2013). Estrategia didáctica fundamentada en el modelo ABP, una aproximación al concepto de catálisis. *Tesis*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Rosário, P., Nuñez , J., González, J., Almeida, L., Soares, S., & Rubio, M. (2005). El aprendizaje escolar examinado desde la perspectiva del «Modelo 3P» de J. Biggs. *Psicothema*, 17(1).
- Sánchez, R., Ibañes, C., & Suaáñez, A. (2015). Utilización de terapias complementarias y alternativas en niños con cáncer. *Revista de Salud Pública*, 17(5), 699-712.
- Sepúveda , G., Porta, H., & Rocha, M. (2003). La participación de los metabolitos secundarios en la defensa de las plantas. *Revista Mexicana de Fitopatología*, 21(3).
- Serra, M. (01 de 10 de 2013). *Chayote*. Recuperado el 09 de 10 de 2017, de <http://www.huertayjardineria.com.ar/papa%20del%20aire.htm>
- Sibi , G., Kaushik , K., Dhananjaya , K., & Ravikumar , K. (2013). Antibacterial activity of Sechium. *Swartz against Gram negative food*, 4(2), 259-261.
- Suárez, G., Castellanos, I., & Galvañy, M. (2014). Ciencia, conocimiento y dialogo de saberes. *Revista Habanera de Ciencias Medicas*, 13(2), 369-646.
- Tomas, R. B. (1995). Estrategias didácticas de intervención en el aula rural. En R. B. Tomas, *Estrategias y recursos didácticos en la escuela rural* (Vol. 11, págs. 55-84). Barcelona, Grao: Castellana.
- Villa, J., Orozco, R., & Cruz, E. (2012). Desde la milpa las moléculas en acción: Un enfoque para la sustentabilidad. *Revista electronica de enseñanza de las ciencias* , 1-9.
- Vivanco Carrillo, G. (2016). *investigacion y desarrollo grafico de productos cosmeticos*. Universidad Francisco de Quito, Quito.
- Walsh, C. (2010). Interculturalidad crítica y educación intercultural. *Construyendo interculturalidad crítica*, 75-96.

#### 4. Contenidos

En primera instancia se presenta una introducción al trabajo de investigación desarrollado en el municipio de Facatativá, el problema que oriento la investigación, que se justifica desde la necesidad que se evidencia en el municipio de propiciar espacios que permitan concebir de una manera diferente la ciencia, el aprendizaje y la aplicación de lo aprendido mediante el dialogo de saberes científicos y populares, favoreciendo el desarrollo de competencias interculturales, seguidamente se encuentra el objetivo general y los específicos que permitieron el desarrollo de la investigación, así como los antecedentes sobre el dialogo de saberes y la guatila, los cuales fueron fundamentales para proponer la metodología de investigación, a partir de esto se presenta también el marco teórico de referencia, seguido de los resultados y análisis de los mismos y finalmente se presentan las conclusiones, sugerencias, anexos y bibliografía implementada

#### 5. Metodología

Esta propuesta sigue los principios metodológicos del paradigma mixto que según Hernández, Sampieri y Mendoza (2008) representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y análisis de datos cualitativos y cuantitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

El enfoque establecido corresponde investigación acción participativa propuesto por Fals Borda. Es una metodología que se caracteriza por su colectividad para construcción del conocimiento, es una vivencia que transforma las relaciones entre investigador e investigado, poniendo como prioridad la producción de conocimiento a partir del diálogo con quienes construyen la realidad. En este sentido, tanto la labor investigativa como la labor pedagógica de construcción de conocimiento reconocen a los sujetos que hacen los procesos sociales y los reúnen en la búsqueda y consolidación de propuestas transformativas de su compartida realidad.

Según Fals Borda la IAP propone una cercanía cultural con lo propio que permite superar el léxico académico limitante; busca ganar el equilibrio con formas combinada de análisis cualitativo y de investigación colectiva e individual y se propone combinar y acumular selectivamente el conocimiento que proviene tanto de la aplicación de la razón instrumental cartesiana como de la racionalidad cotidiana y del corazón y experiencias de la gente común, para colocar ese conocimiento sentipensante al servicio de los intereses de las clases y grupos mayoritarios explotados, especialmente los del campo que están más atrasados . En este sentido, el modelo didáctico de aprendizaje basado en problemas resulta propicio como estrategia para la adquisición de conocimiento basado en un diálogo de saberes. En consecuencia la técnica a desarrollar es grupo focal orientada hacia la comprensión y análisis del sentido y significado que tienen para una población determinadas experiencias, Cely (2017) cita a Escobar y Bonilla (2012) quienes plantean

que el objetivo de la técnica del grupo focal es promover “actitudes, sentimientos, creencias, experiencias y reacciones en los participantes”.

Para el tratamiento de los datos recolectados se diseñó una rúbrica principal, basada en la taxonomía SOLO propuesta por Biggs (2005) la cual permite evidenciar de forma clara los niveles de conocimiento en el que se encuentran las estudiantes frente a los indicadores establecidos, y que se tuvo en cuenta para cada una de las fases de la estrategia didáctica. En relación con la determinación final del desarrollo de habilidades de argumentación se tomó y adaptó una rúbrica de (Rodríguez & Rojas, 2013) y un test tipo Likert para determinar el avance de las competencias interculturales que como propone (Guil Bozal, 2006) es de carácter sumativo, compuesto por una serie de ítems que tratan de reflejar los diferentes aspectos de una estudiante respecto de sus actitudes, en donde se podrían tener posiciones diferentes. Éste nos permitió el análisis de manera personal atendiendo a la caracterización del grupo focal. La validación de estos instrumentos se realizó por un experto (ver anexo 1,2 y3).

## 6. Conclusiones

- Los conocimientos, actitudes y destrezas interculturales que se desarrollaron mediante la implementación de la estrategia didáctica, basada en el modelo ABP a partir del diálogo de saberes en la enseñanza inicial de la química, se traducen en un mayor conocimiento por parte de las estudiantes que conformaron el grupo focal, sobre su herencia cultural, contrastando las costumbres propias con aquellas prácticas desarrolladas desde otros saberes entre los que se encuentra el conocimiento escolar de la química. En cuanto a las actitudes evidenciadas, resalta el desarrollo de la valentía cívica, el respeto por la diferencia, la participación sin temor a la censura y denunciar aquellas situaciones que afectan el bienestar tanto individual como colectivo y que se ven reflejadas en destrezas relacionadas con el reconocer y analizar un problema, seleccionar información relevante, formular hipótesis, proponer un diseño experimental, replantear ideas, obtener resultados y generar posibles soluciones a las diferentes problemáticas evidenciadas en su contexto.

Estos conocimientos, destrezas y actitudes se muestran en la tabla 15, en donde se especifican las categorías argumentativas desarrolladas por las estudiantes, ubicándose en los niveles relacional y abstracto amplio. En la tabla 17 se presenta específicamente el nivel obtenido para cada uno de los componentes en las dos competencias interculturales evaluadas, demostrándose que mediante la implementación de la estrategia didáctica se logró el desarrollo de competencias interculturales.

- Las ideas preliminares que circulan en la comunidad educativa sobre las prácticas con plantas medicinales en el municipio de Facatativá son muy limitadas. Esto se demuestra con los resultados obtenidos y expuestos en la tabla 9, en donde las estudiantes no logran relacionar el conocimiento escolar con los saberes locales pese a ser un municipio con arraigo indígena. Dentro de lo evidenciado allí, se limitan al reconocimiento de algunos lugares representativos del municipio, pero no lo hacen en cuanto a usos y utilidades de las plantas ancestrales, es por ello que en el grupo focal predomina el nivel preestructural para este indicador, como se corrobora en la gráfica 7.

- Se propuso una estrategia didáctica basada en los postulados del ABP, que permitió desarrollar en las estudiantes pertenecientes al grupo focal del club de ecología, las competencias interculturales, a saber: conciencia de que tiene sus propios valores y prejuicios y perspectiva cultural del estudiantado. La estrategia didáctica consta de cuatro etapas denominadas: Inicio, desarrollo, finalización y evaluación, las cuales se encuentran ligadas a las cuatro fases de la IAP (observación, planificación, acción y reflexión) que permitieron establecer momentos de reflexión propicios para la formulación de cada una de las actividades planteadas en los diferentes tiempos de la estrategia. El mérito de esta propuesta recae en la incorporación de los componentes interculturales propuestos en la literatura, para la enseñanza inicial de la química, utilizando como pretexto la elaboración de productos cosméticos a base de guatila y promoviendo el diálogo de saberes locales y escolares de las estudiantes, esto se puede evidenciar en la tabla 6.

- De acuerdo con los análisis realizados en consonancia con los resultados obtenidos, se infiere que si bien las estudiantes en su currículo no abordan a profundidad temáticas de química, la propuesta permitió el tratamiento didáctico de algunos conceptos tales como: metabolitos primarios y secundarios, técnicas de laboratorio y elaboración de un producto cosmético. Esto favoreció el nivel de argumentación del grupo focal generando conclusiones menos sustanciales y más analíticas, como se muestra en la tabla 13, lo cual evidencia dos cambios principales: el primero de carácter cuantitativo, que hace referencia al aumento de la cantidad de detalles en sus respuestas, y el segundo cualitativo, relacionado con la medida en que los detalles se integraron a un modelo estructural.

Los puentes generados a partir del diálogo de saberes fueron claves para el desarrollo de las competencias interculturales como se evidencia en las gráficas 10 y 11, que muestran el aumento progresivo en el nivel de los componentes evaluados para cada una de las competencias interculturales. En términos generales se refleja un avance en las estudiantes desde los niveles preestructural y uniestructural hacia los niveles relacional y abstracto amplio, lo cual implica que ahora las estudiantes generalizan, formulan hipótesis y reflexionan sobre diferentes situaciones problemáticas de su contexto.

<b>Elaborado por:</b>	Leydi Carolina Briceño Rojas, Martha Patricia Rodríguez Chagualá
<b>Revisado por:</b>	Yair Porras.

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	23	01	2018
--	----	----	------

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción .....	20
Delimitación del problema.....	21
Justificación .....	22
Objetivo general .....	24
Objetivos específicos.....	24
Antecedentes .....	25
Diálogo de saberes en la enseñanza de la ciencia.....	25
Uso de la guatila.....	29

Metodología .....	31
Marco teórico .....	37
Contexto de Facatativá .....	37
Interculturalidad .....	38
Educación intercultural .....	39
Diálogo de saberes.....	40
Estrategia didáctica.....	43
Métodos didácticos .....	44
Aprendizaje basado en problemas (ABP) .....	44
Características del ABP .....	46
Objetivos del ABP .....	47
¿Cómo difiere el ABP de otras estrategias didácticas? .....	49
Plantas medicinales .....	50
Sechium edule .....	51
Clasificación taxonómica.....	51
Descripción botánica del fruto.....	51
Composición química y nutricional.....	52
Usos de la guatila.....	52
Metabolitos secundarios. ....	55
Producto cosmético .....	57
Cosméticos naturales vs. Convencionales.....	57
Resultados y análisis .....	58
Resultados fase 1. Identificación de concepciones alternativas .....	61
Resultados Fase 2 y 3. Identificación de desarrollo de competencias interculturales a partir de la estrategia didáctica. ....	73
Conclusiones.....	88
Bibliografía .....	91
Anexos.....	86

TABLA 1. FRECUENCIA DE APARICIÓN RELATIVA A DIALOGO DE SABERES EN LOS DIFERENTES ARTÍCULOS.....	28
TABLA 6. RELACIÓN DEL IAP, ABP E INDICADORES INTERCULTURALES .....	34

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE UN PROBLEMA.....	48
TABLA 3. DIFERENCIAS DEL ABP Y EL MODELO TRADICIONAL.....	49
TABLA 4. COMPOSICIÓN NUTRITIVA POR CADA 100G DE CADA ÓRGANO DE SECHIU EDULE. ....	52
TABLA 5. EFECTOS FARMACOLÓGICAS COMPROBADOS MEDIANTE ESTUDIOS DEL SECHIU EDULE. ....	53
TABLA 7. RUBRICA DE EVALUACIÓN PARA INDICADORES INTERCULTURALES.....	60
TABLA 8. RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE LA FASE UNO “CARTOGRAFÍA”.....	63
TABLA 9. RESULTADOS ACTIVIDADES FASE UNO “ESCRITO”.....	65
TABLA 10. RESULTADOS ACTIVIDADES FASE UNO “ROMPECABEZAS”.....	66
TABLA 11. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTUDIANTES PERTENECIENTES AL GRUPO FOCAL.....	69
TABLA 12. CARACTERÍSTICA DEL NIVEL DE LAS ESTUDIANTES DEL GRUPO FOCAL. ....	70
TABLA 13. RUBRICA DE EVALUACIÓN PARA LA ARGUMENTACIÓN.....	77
TABLA 14. NIVEL DE LAS ESTUDIANTES PARA CADA PARTE DE ARGUMENTACIÓN EVALUADA. ....	78
TABLA 15. FRAGMENTOS DEL ESCRITO DE LA ESTUDIANTE 25 PARA CADA PARTE DE ARGUMENTACIÓN EVALUADO. ....	79
TABLA 16. RESULTADOS DEL TEST TIPO LIKERT.....	82
TABLA 17. RESULTADOS PARA LA COMPETENCIA INTERCULTURAL: CONCIENCIA QUE TIENE DE SUS PROPIOS VALORES Y PREJUICIOS. ....	84
TABLA 18. RESULTADOS PARA LA COMPETENCIA INTERCULTURAL: PERSPECTIVA CULTURAL DEL ESTUDIANTADO.....	84
GRAFICA 1. RELACIÓN DEL NÚMERO DE PUBLICACIONES VS FUENTE DE INFORMACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	26
GRAFICA 2. RELACIÓN DEL NÚMERO DE PUBLICACIONES VS AÑO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	26
GRAFICA 3. RELACIÓN DEL PORCENTAJE DE PUBLICACIÓN POR AUTOR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	27
GRAFICA 4. RELACIÓN DEL NÚMERO DE PUBLICACIONES POR PAÍS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ....	28
GRAFICA 5. RELACIÓN DEL PORCENTAJE DE PUBLICACIÓN POR AÑO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ....	30
GRAFICA 6. RELACIÓN DE PORCENTAJE DE PUBLICACIÓN POR PAÍS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	30
GRAFICA 7. REPRESENTACIÓN DE LOS NIVELES RESPECTO A LOS INDICADORES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	68
GRAFICA 8. NIVEL DE CONOCIMIENTO FRENTE A CADA INDICADOR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ....	72
GRAFICA 9. NIVELES INICIALES DE LAS ESTUDIANTES POR CADA COMPONENTE.....	73
GRAFICA 10. NIVEL FINAL DE LAS ESTUDIANTES POR COMPONENTE PARA LA PRIMERA COMPETENCIA INTERCULTURAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	85
GRAFICA 11. NIVEL FINAL DE LAS ESTUDIANTES POR COMPONENTE PARA LA SEGUNDA COMPETENCIA INTERCULTURAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ....	86
GRAFICA 12. FAVORABILIDAD DE LOS NIVELES EN CADA COMPONENTE PARA LA PRIMERA COMPETENCIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ....	87
GRAFICA 13. FAVORABILIDAD DE NIVEL POR COMPONENTE PARA LA SEGUNDA COMPETENCIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ....	87

GRAFICA 14. COMPARACIÓN DE FAVORABILIDAD DE LA ESTRATEGIA PARA CADA COMPETENCIA INTERCULTURAL EN LOS TRES COMPONENTES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....88

ILUSTRACIÓN 1. TRIANGULACIÓN DE ACTIVIDADES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIO.....68

ILUSTRACIÓN 2. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....76

## **Introducción**

La sociedad de hoy se encuentra inmersa en un complejo entramado de relaciones tanto a nivel económico como político y social que marcan el ritmo acelerado de la vida contemporánea. La gente, en una proporción cada vez mayor, se ve afectada de diversas maneras por los efectos de la industria biotecnológica y cosmética que se imponen en el mercado mundial. La población

actualmente enfrenta con mayor frecuencia enfermedades como la diabetes y el cáncer. Sus causas pueden ir desde un golpe hasta el consumo de alimentos agrotóxicos y, en el caso de la población femenina, el uso indiscriminado de cosméticos sintéticos que se encuentran constituidos por sustancias altamente cancerígenas.

En consecuencia, esta problemática se podría pensar como un fenómeno que incide en daños irreversibles en la salud y el medio ambiente, pues al pasar los días, se hacen prácticas de cultivo cada vez más tóxicas al utilizar fungicidas, plaguicidas, herbicidas entre otras sustancias nocivas para la salud; también existe un deterioro de los saberes ancestrales y el patrimonio cultural de la humanidad, la medicina alopática hace ya mucho tiempo que hizo a un lado a las medicinas ancestrales, así como al uso de productos naturales para la belleza y el cuidado personal; lo que hace aún más propensas a las mujeres al desarrollo de enfermedades de la piel. Desde esta perspectiva, el sistema educativo enfrenta un gran reto, pues en él está la responsabilidad de abordar estos temas de una manera efectiva con el objetivo de que los estudiantes puedan tener una lectura crítica de estos procesos y se apropien de otras formas de proceder, que permitan una toma de decisiones responsables y acorde a sus vivencias y necesidades.

El municipio de Facatativá, en el departamento de Cundinamarca, es una población con arraigo indígena, que alberga un valioso legado histórico y cultural, y que, debido a la colonización ha evidenciado una contundente pérdida en cuanto a sus tradiciones. La Alcaldía municipal, mediante diferentes actividades, viene buscando recuperar esta cultura y sus tradiciones perdidas. Una de estas iniciativas surge en el colegio femenino IEM Silveria Espinosa de Rendón, en cabeza de la *Optativa de ecología*, donde se tuvo como objetivo principal identificar las ideas que circulan en la comunidad educativa sobre el uso de las plantas medicinales para la elaboración de productos cosméticos, como por ejemplo la guatila. A partir de la implementación de una estrategia didáctica basada en problemas perteneciente a la línea constructivista del aprendizaje activo y bajo la guía del docente se posiciona a las estudiantes como activas generadoras del conocimiento escolar, lo que ha permitido la construcción de competencias interculturales a partir del diálogo de saberes logrando la integración de los conocimientos científicos, populares y ancestrales.

### **Delimitación del problema**

El grupo de investigación “*Enseñanza de las ciencias, ambiente y diversidad*” en el que se encuentra suscrito el presente trabajo, reconoce la relación entre el conocimiento científico y el conocimiento ancestral como elementos importantes dentro de la diversidad cultural. La diversidad cultural, es una respuesta a la necesidad de la comunidad académica en didáctica de las ciencias que busca establecer puentes dialógicos entre formas de saberes, conocimiento o cosmovisiones culturalmente establecidas. Uno de los problemas objeto de estudio en la línea de investigación, es la pérdida de identidad cultural de las comunidades, ocasionada en parte por la enseñanza tradicional occidental que afecta sus tradiciones, costumbres e idiosincrasia.

Las problemáticas actuales relacionadas con la pérdida de identidad cultural de las comunidades culturalmente diferenciadas en aspectos fundamentales como el lenguaje, la alimentación, el vestuario, la salud, sus saberes entre otros, se debe al sistema educativo formal que opera en las comunidades y cabildos, aspectos que implican la pregunta fundamental ¿qué está sucediendo con el esquema educativo en dichas comunidades? (entendiéndose por lo educativo un aspecto complejo de enseñanzas, tradiciones y creencias que se transmiten y transforman de generación en generaciones). Para el caso de la enseñanza de las ciencias o del conocimiento científico se hace aún más preocupante en tanto que los modelos de referencia suelen estar alejados de sus contextos e idiosincrasia, no más se deja entrever la dificultad de las comunidades para acceder al conocimiento científico que se brindan en las universidades, alejados de sus intereses y necesidades y chocando de plano con sus cosmovisiones y tradiciones (García, E. 2016, pg 27).

El municipio de Facatativá no se encuentra exento de esta realidad, pues se presenta una eminente pérdida de tradiciones y saberes culturales en sus habitantes, por lo que la alcaldía municipal ha generado estrategias pedagógicas que buscan retomar, rescatar y resignificar las tradiciones culturales propias de la comunidad. Desde esta perspectiva la pregunta que orienta este trabajo es: ¿Qué conocimientos, actitudes y destrezas interculturales se desarrollan al implementar una estrategia didáctica basada en el modelo ABP, a partir del diálogo de saberes en la enseñanza inicial de la química, con el grupo de estudiantes del club de ecología de la Institución Educativa Municipal Silveria Espinosa de Rendón del municipio de Facatativá?

## **Justificación**

Esta propuesta surge a partir de la necesidad que se evidencia en el municipio de Facatativá de proponer espacios que permitan cambiar la forma de concebir la ciencia, el aprendizaje y la aplicabilidad de lo aprendido a partir de la integración de los saberes científicos y ancestrales, lo cual permite el desarrollo de competencias interculturales en la sociedad. Como afirma Rodríguez (2016) la escuela debe promover una gestión pedagógica para la vida en sociedad y el ejercicio de una ética democrática incluyente. De este modo, la escuela comprometida con los saberes de la vida va diciendo palabras de diálogo en la articulación de una transversalidad que abre posibilidades a la vivencia y comprensión de la atmósfera de la llamada civilización del mundo de hoy, esto implica que los docentes han de estar preparados para afrontar este reto.

Además como afirma Golombek (2008) los docentes, profesores e investigadores en conjunto somos relativamente incapaces de bajar el problema a un nivel cotidiano. Esto además se puede sustentar bajo los pocos estudios en torno a las concepciones que los profesores de ciencias desarrollan sobre diversidad cultural y sus incidencias en el trabajo docente. Quizás la poca comprensión de los profesores, en torno a la diversidad cultural en el aula, puede desempeñar un papel de suma importancia en los procesos de aprendizaje de las ciencias y en las valoraciones que los estudiantes conceden a la noción de conocimiento científico (Molina, Martínez, Mosquera, & Ríos, 2009).

Bajo esta premisa los docentes como profesionales de la educación deben manejar y usar los programas respectivos de cada grado escolar; conocer el tratamiento adecuado para realizar la integración de los contenidos de la misma área y de las diferentes áreas académicas con los conocimientos contextuales; seleccionar y aplicar las estrategias pedagógicas apropiadas para el aprendizaje de los niños y la motivación de los mismos entendiéndose el contexto como “algo que rodea el ambiente pertinente de un acontecimiento y la situación entera y como causa de...; o como algo que entrelaza (del Latín de *texere*), que significa entrelazar, el todo conectado que da coherencia a sus partes” (Molina, 2010; p. 4). Y en cuanto a la motivación según Pérez (2008); Grajales y García (2016) significa plantear la recuperación del verdadero significado de la realidad la cual deviene de miradas constituyentes de enlaces ontológicos, gnoseológicos y epistemológicos, que se constituyen en el cruce de saberes “resignificar”. En este sentido, es fundamental el rol del docente en la formación de futuros ciudadanos o por qué científicos que

puedan generar de manera segura y eficiente productos y procesos no tóxicos, hacia el camino de un futuro sustentable (Ingold, Dapuetto, Lopez, y Porcal, 2016).

La observación y la reflexión deben ser claves durante el proceso de enseñanza- aprendizaje, los docentes pueden buscar una mejor forma de enseñar la química, pues se debe tener claro que los estudiantes deben poseer conocimientos básicos que les permitan comprender el medio en el que se desenvuelven y generar soluciones para las problemáticas ambientales y sociales que en ella se generan a diario.

Identificar las concepciones alternativas que tienen las estudiantes frente a los contenidos que se desean trabajar permite que entren en conflicto sus ideas con las del colectivo y puedan aprender las nuevas, mediante las actividades propuestas en la estrategia didáctica y que son guiadas por el docente, es así como el modelo de aprendizaje basado en problemas permitirá acercar a las estudiantes al quehacer científico, así como al desarrollo de destrezas, habilidades, competencias (descubiertas mediante las actividades) que le permitan dar solución a cualquier situación planteada

Por lo tanto es pertinente y adecuado hablar de una propuesta educativa para toda la sociedad con fundamentos conceptuales, políticos, pedagógicos, metodológicos, epistemológicos y que hacen posible una práctica de un ejercicio educativo que integra interculturalidad, interculturalidad y transculturalidad y que teje lo común para seguir apostándole a la transformación de los mundos desde el reconocimiento de que somos humanamente diferentes, culturalmente diversos y seguimos viviendo en sociedades profundamente desiguales (Mejía, 2016).

### **Objetivo general**

Promover conocimientos, actitudes y destrezas interculturales a partir de una propuesta educativa que favorezca el diálogo de saberes y la identidad cultural en la enseñanza inicial de la química , con **el grupo de estudiantes del club de ecología** de la Institución Educativa Municipal Silveria Espinosa de Rendón del municipio de Facatativá.

### **Objetivos específicos**

1. Identificar las ideas que circulan en la comunidad educativa sobre prácticas con las plantas medicinales en el municipio de Facatativá.
2. Diseñar e implementar una estrategia didáctica bajo los postulados del aprendizaje basado en problemas, que permita la construcción de competencias interculturales a partir de conocimientos locales sobre el uso de plantas medicinales para la elaboración de cosméticos en el laboratorio.
3. Evaluar la incidencia de la estrategia didáctica en construcción de competencias interculturales desde una visión integradora de saberes científicos y locales.

## **Antecedentes**

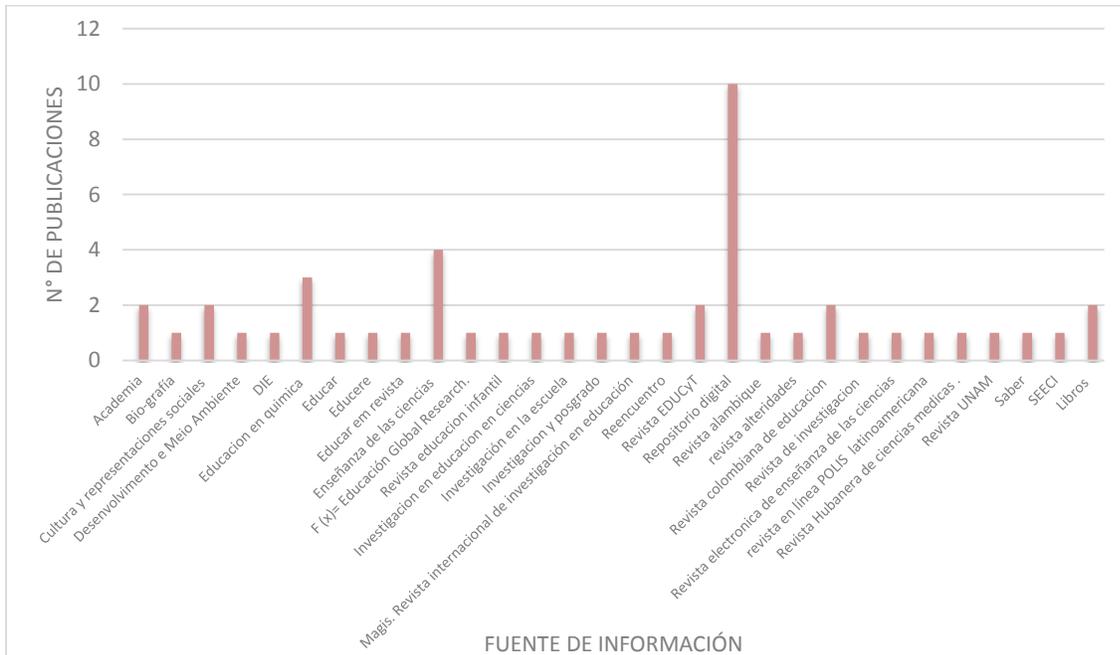
### **Diálogo de saberes en la enseñanza de la ciencia**

En este apartado se realizó un estudio bibliométrico en el cual se determinó la frecuencia de participación en Hispanoamérica respecto al diálogo de saberes como estrategia de enseñanza, los países en los que se vienen desarrollando investigaciones e intervenciones en el aula frente a esta temática y los modelos de enseñanza que se emplean desde el área de ciencias naturales para lograr este acercamiento.

Para la recolección de información se realizó, en primera instancia, la selección de palabras clave, posteriormente se hizo uso de bases de datos como Scielo, revistas como REDALyC, entre otras; también, se utilizó el buscador Google Académico para extraer todos aquellos documentos relacionados con el diálogo de saberes y su implementación en la enseñanza de las ciencias. Bajo esta indagación se tomaron 50 documentos, de los cuales 45 son artículos publicados en diversas revistas, 3 son tesis y 2 son libros.

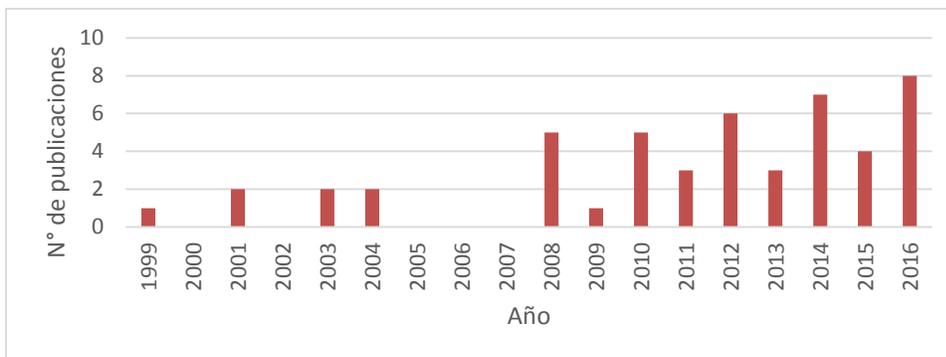
En esta búsqueda se resalta que la revista Enseñanza de las Ciencias es la que mayor número de artículos proporciona sobre el tema indagado a nivel de revistas. Por otra parte el repositorio digital que hace referencia a los artículos, tesis y libros que se encuentra en las bibliotecas electrónicas universitarias, y en particular la biblioteca virtual de la Universidad Distrital Francisco José de

Caldas es la que brinda mayor número de documentos respecto a la temática y palabras clave seleccionadas como se muestra en la Gráfica 1.



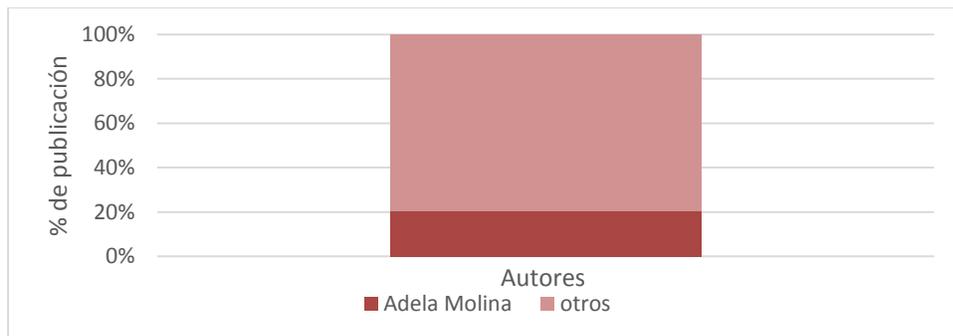
Gráfica 1. Relación del número de publicaciones vs fuente de información. Fuente: Elaboración propia

De estos documentos encontrados, se puede evidenciar que el diálogo de saberes en la enseñanza de las ciencias es un campo de investigación que ha venido tomando fuerza con el paso de los años, pues además de ser una propuesta con enfoque ambientalista está diseñada y desarrollada de acuerdo a las características de cada población. En la Gráfica 2 se muestra que en el periodo 2015-2016 es cuando se presenta mayor índice de publicaciones.



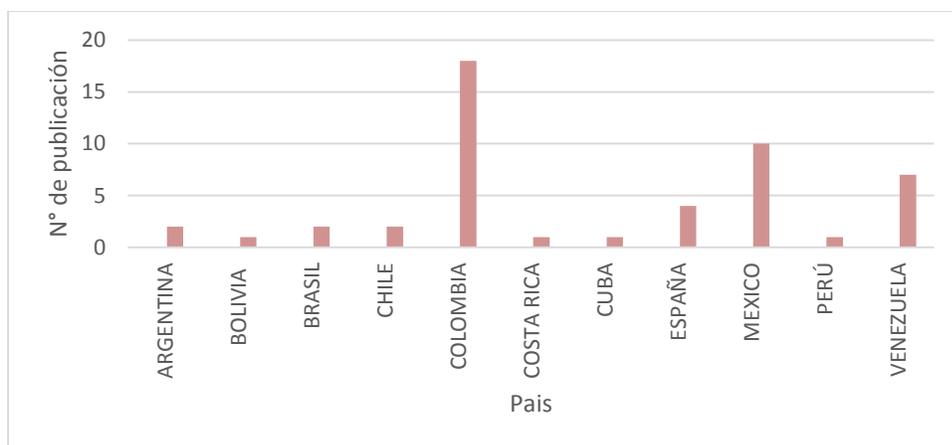
Gráfica 2. Relación del número de publicaciones vs año. Fuente: Elaboración propia

El diálogo de saberes es un enfoque implementado en los diferentes campos de conocimiento, sin embargo en el área de las ciencias, autores como Adela Molina Andrade y el grupo de investigación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá - Colombia, “Enseñanza de las Ciencias, Contexto y Diversidad Cultural”, se destaca notablemente por sus publicaciones sobre el tema y su implementación en la educación en ciencias. De los 49 documentos encontrados, 10 pertenecen al grupo de investigación, lo que permite concluir que su participación en las publicaciones es de un 20%, en comparación con el resto de autores en donde solo se encuentra un máximo de dos publicaciones sobre el tema, como se evidencia en la Gráfica 3. De tal forma que Molina Andrade es un referente importante para cualquier investigador que quiera desarrollar una propuesta bajo este enfoque y perspectiva.



*Gráfica 3. Relación del porcentaje de publicación por autor. Fuente: Elaboración propia*

La participación tan marcada por este grupo de investigación muestra su relación directa con la participación que tiene cada país respecto al diálogo de saberes y su implementación en la enseñanza de las ciencias. Colombia ocupa un lugar destacado por su número de publicaciones al respecto, seguido por México y Venezuela como se muestra en la Gráfica 4. A este respecto Molina, Cataño, Bustos y Pérez (2011) mencionan que Colombia presenta un aspecto particular como es la relevancia de la convivencia multicultural; particularmente, la heterogeneidad e hibridación intercultural de la sociedad colombiana y latinoamericana, lo cual pone al orden del día enfoques que consideren estas nuevas realidades.



*Grafica 4. Relación del número de publicaciones por país. Fuente: Elaboración propia.*

En la bibliografía revisada se encontró que existe sinonimia al referirnos al diálogo de saberes, encontramos conceptos como interculturalidad, saber popular, saber campesino, saber educativo, saber indígena y conocimiento ancestral, entre otros; lo cual motivó la configuración de un campo denominado diálogo de saberes, que se ve enmascarado en ocasiones por la aparición de estos términos (ver Tabla 1).

*Tabla 1. Frecuencia de aparición relativa a dialogo de saberes en los diferentes artículos.*

CATEGORIA	RELATIVO A	FRECUENCIA EN PUBLICACIONES
diálogo de saberes	Interculturalidad	10
	saber popular	2
	saber campesino	1
	saber educativo	1
	saber indígena	1
	conocimiento ancestral	1

Nota: Elaboración propia

En concordancia con estos resultados y de acuerdo con Molina (2010) se hace necesario estudiar la implementación de programas de educación en ciencias que reconozcan la diversidad cultural y permitan enriquecer perspectivas epistemológicas con enfoques semánticos, culturales e históricos. Se hace preciso entonces aclarar ¿Qué se entiende por saberes? y ¿Cuál es el papel de la cultura en la enseñanza de las ciencias?

La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza es considerada cada vez más como un proceso cultural, y particularmente un proceso, en el cual, entran en contacto varias culturas (Molina, Niño y Sánchez, 2014; Molina y Mojica, 2013). De esta manera se deben tener presentes

los mundos particulares de cada estudiante, para esto el diálogo de saberes busca crear un puente entre el conocimiento tradicional ancestral y los conocimientos científicos escolares para posibilitar la comunicación y comprensión frente a diversas temáticas.

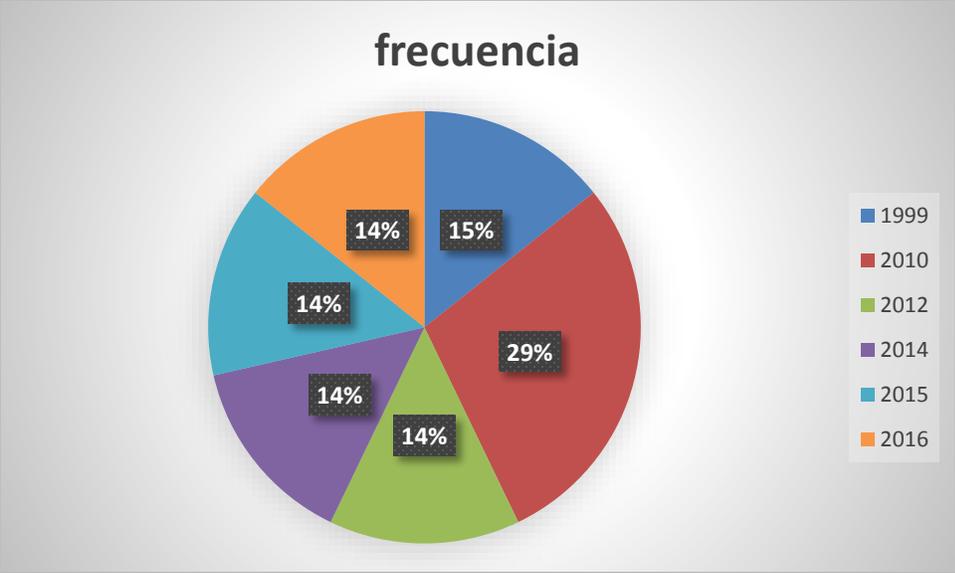
Medina y Páramo (2014) afirman que a pesar del gran auge que ha tenido el desarrollo de programas e investigaciones en educación ambiental en Latinoamérica, son pocos los artículos respecto a su inclusión en el currículo de ciencias naturales. En este análisis desarrollamos comparaciones que dan evidencia de esta afirmación y que posicionan a Colombia como país pionero en investigaciones al respecto. Para Rodríguez y Molina (2012) es fundamental que el sistema educativo reconozca el papel de la diversidad cultural en las formas de comprensión de la realidad, puesto que cada actor privilegia unos referentes teóricos, prácticos y axiológicos que difieren de otros.

### **Uso de la guatila**

Son pocas las referencias que se encuentran respecto de la guatila, principalmente por ser un fruto de origen Mesoamericano como describe (Barrera, 1998) y que debido a su baja comercialización se convirtió en Colombia en un alimento de ladera, poco adquirido en las ciudades.

Luego de una revisión bibliográfica a su respecto se encontró que no existen investigaciones realizadas de este fruto antes del año 1998, pese a ser una especie altamente conocida desde épocas pretéritas, pues existen evidencias artísticas (aunque escasas) que corresponden a ilustraciones de Chayotes en piezas de cerámica precolombina de México y Centro América según menciona (Moreno, 2010), sin embargo y como ella misma propone hay desconocimiento del tema a nivel de acción de la guatila, esto confirma la escasa información encontrada a su respecto.

Dentro de la revisión realizada, se encontró únicamente siete investigaciones que dan cuenta del uso y contenido químico de la guatila como se muestra en el gráfico 5 y que incentivan a otros investigadores a continuar explorando la actividad en este fruto.



Grafica 5. Relación del porcentaje de publicación por año. Fuente: Elaboración propia.

Al ser un fruto con arraigo ancestral en América la mayoría de las investigaciones pertenecen a estos países, dentro de los cuales se encuentran: Colombia, México, Ecuador y Cuba en porcentajes distribuidos como se aprecia en el grafico 6.



Grafica 6. Relación de porcentaje de publicación por país. Fuente: Elaboración propia

El conocimiento y uso de las plantas medicinales de las comunidades descendientes de indígenas se ha transformado por procesos de aculturación, desplazamiento y mestizaje como menciona (Ramírez, 2010) en este sentido, la transmisión ancestral de conocimientos se ha venido perdiendo

de generación en generación, sin embargo, autores como (Pumagualle & Alexandra, 2015) y (Giraldo , 2013) consideran que es fundamental diseñar programas que contemplen la tradición cultural de las comunidades, para que se reconstruya el arraigo y reconocimiento perdidos. Dentro de las investigaciones se ha encontrado que respecto a la guatila o chayote ha aumentado en los últimos años la revisión en cuanto a su actividad química, pues se evidencia la presencia de metabolitos secundarios tales como fitoesteroles, peroxidases, saponinas, alcaloides, cucurbitacinas, que le atribuyen actividad antialérgica, antiinflamatoria, antiviral, entre otras (Frías, Ramírez, De la Paz, Herrero, & Acosta , 2016)

Atendiendo a sus sugerencias, esta investigación pretende mediante la implementación de la estrategia didáctica retomar parte del conocimiento ancestral de la guatila, teniendo en cuenta que se desarrollarán de forma introductoria conceptos tales como metabolitos secundarios y la actividad particular que desempeña cada uno de estos en el organismo, pues como bien propone (Sánchez, Ibañes, & Suaárez, 2015) se deberían plantear terapias complementarias para el manejo de enfermedades como el cáncer atendiendo a los conocimientos ancestrales que existe frente a las plantas medicinales.

## **Metodología**

Esta propuesta sigue los principios metodológicos del paradigma mixto que según (Hernández & Mendoza, 2008) representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y análisis de datos cualitativos y cuantitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

Hernández, R., y Mendoza, C. P. (2008). El matrimonio cuantitativo-cualitativo: el paradigma mixto. En J. Álvarez Gayou (Presidente), 6 Congreso de Investigación en Sexología. Congreso efectuado por el Instituto Mexicano de Sexología, AC y la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México

El enfoque establecido corresponde investigación acción participativa propuesto por Fals Borda en 1970 (Borda, 1999). Es una metodología que se caracteriza por su colectividad para

construcción del conocimiento, es una vivencia que transforma las relaciones entre investigador e investigado, poniendo como prioridad la producción de conocimiento a partir del diálogo con quienes construyen la realidad. En este sentido, tanto la labor investigativa como la labor pedagógica de construcción de conocimiento reconocen a los sujetos que hacen los procesos sociales y los reúnen en la búsqueda y consolidación de propuestas transformativas de su compartida realidad.

Según Borda (1999) la IAP propone una cercanía cultural con lo propio que permite superar el léxico académico limitante; busca ganar el equilibrio con formas combinada de análisis cualitativo y de investigación colectiva e individual y se propone combinar y acumular selectivamente el conocimiento que proviene tanto de la aplicación de la razón instrumental cartesiana como de la racionalidad cotidiana y del corazón y experiencias de la gente común, para colocar ese conocimiento sentipensante al servicio de los intereses de las clases y grupos mayoritarios explotados, especialmente los del campo que están más atrasados . En este sentido, el modelo didáctico de aprendizaje basado en problemas resulta propicio como estrategia para la adquisición de conocimiento basado en un diálogo de saberes. En consecuencia la técnica a desarrollar es grupo focal orientada hacia la comprensión y análisis del sentido y significado que tienen para una población determinadas experiencias, Cely (2017) cita a Escobar y Bonilla (2012) quienes plantean que el objetivo de la técnica del grupo focal es promover “actitudes, sentimientos, creencias, experiencias y reacciones en los participantes”.

Para el tratamiento de los datos recolectados se diseñó una rúbrica principal, basada en la taxonomía SOLO propuesta por Biggs & Collins (1982) la cual permite evidenciar de forma clara los niveles de conocimiento en el que se encuentran las estudiantes frente a los indicadores establecidos, y que se tuvo en cuenta para cada una de las fases de la estrategia didáctica. En relación con la determinación final del desarrollo de habilidades de argumentación se tomó y adaptó una rúbrica de (Rodríguez & Rojas, 2013) y un test tipo Likert para determinar el avance de las competencias interculturales que como propone (Guil Bozal, 2006) es de carácter sumativo, compuesto por una serie de ítems que tratan de reflejar los diferentes aspectos de una estudiante respecto de sus actitudes, en donde se podrían tener posiciones diferente. Éste nos permitió el análisis de manera personal atendiendo a la caracterización del grupo focal. La validación de estos instrumentos se realizó por un experto (ver anexo 1,2 y3).

Este proyecto para su desarrollo comprende cuatro fases distribuidas como se muestra a continuación en el diagrama 1:

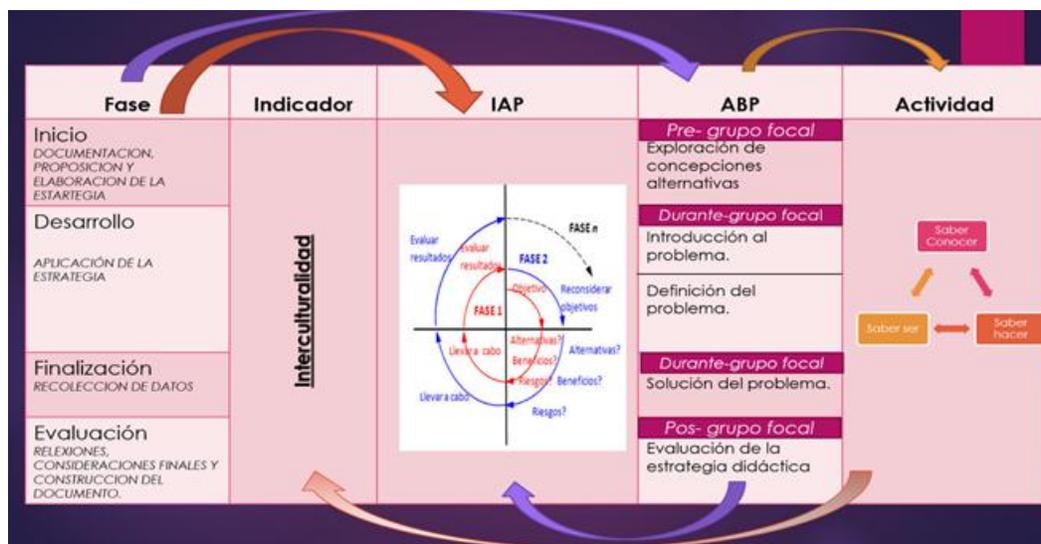


Diagrama 1. Relación del IAP, ABP e indicadores de competencias interculturales, Fuente: Elaboración propia.

1. Primera Fase: Involucra la revisión de referentes y antecedentes, la exploración de ideas alternativas a través de un cuestionario; la delimitación de los contenidos temáticos y didácticos para la construcción de la estrategia didáctica, asume los principios teóricos y prácticos del aprendizaje por investigación participativa y la educación intercultural.
2. La segunda fase: integra la aplicación de la estrategia didáctica y la recolección de información a través de diarios de campo, encuestas, entrevistas y registros fotográficos.
3. La tercera Fase: Se centra en la observación, recolección de datos, el análisis e interpretación de los mismos,
4. La cuarta y última fase se centra en las reflexiones, conclusiones, evaluación y escritura del documento final.

En la tabla N°6 se evidencia las etapas de la investigación y su relación con la estrategia didáctica implementada en el aula de clase, así mismo se pone en manifiesto las actividades que se desarrollaron y los indicadores de las competencias interculturales a desarrollar en los estudiantes.

Tabla 2. Relación del IAP, ABP e indicadores interculturales

Fases	Indicador	IAP	ABP	Actividad
Inicio	Manifiesta interés por su herencia cultural y la de sus compañeros, relacionando costumbres, actitudes y prácticas.  Demuestra valentía cívica al denunciar situaciones que afecten el bienestar individual y colectivo.	Diagnóstico, planificación, observación y acción, reflexión y Replanificación.	Pre-grupo focal  Exploración de concepciones alternativas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartografía</li> </ul>
	Reconoce cuáles son sus raíces y herencia cultural, al igual que la necesidad de promover la emancipación social como alternativa frente a la imposición y el despojo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rompecabezas</li> </ul>
	Propone soluciones que privilegian la interacción, el diálogo, el consenso y el reconocimiento de la diversidad cultural, frente a problemas relevantes o cuestiones socialmente vivas.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuento de la huerta escolar.</li> </ul>
Desarrollo	Manifiesta interés por su herencia cultural y la de sus compañeros, relacionando costumbres, actitudes y prácticas.  Demuestra valentía cívica al denunciar situaciones que afecten el bienestar individual y colectivo.	Diagnóstico, planificación, observación y	Durante grupo focal  introducción al problema	1. Charla.  grupo colectivo ambiente Tabanoy “semillas ancestrales”
				2. Analizar el problema:  Lectura sobre el cáncer.  <b>Bibliografía....</b>

	<p>Reconoce cuáles son sus raíces y herencia cultural, al igual que la necesidad de promover la emancipación social como alternativa frente a la imposición y el despojo.</p>			Definición del problema.	<p>3. Realizar una lluvia de ideas.</p> <p>Mesa redonda, grabación en audio de la actividad.</p> <p>4. Hacer una lista de aquello que se conoce.</p> <p>5. Hacer una lista de aquello que se desconoce</p> <p>6. Hacer una lista de aquello que se necesita hacerse para resolver el problema</p> <p>7. Definir el problema.</p>
	<p>Propone soluciones que privilegian la interacción, el diálogo, el consenso y el reconocimiento de la diversidad cultural, frente a problemas relevantes o cuestiones socialmente vivas.</p>			Solución al problema	<p>Actividad complementaria: grupo colectivo ambiente Tabanoy “Toallas Higiénicas artesanales”</p> <p>8. obtener información.</p> <p>8.1. Entrevista en el ancianato.</p> <p>8.2. Consulta en diferentes fuentes de información.</p> <p>8.3. Practica de obtención del producto de uso personal.</p>
<b>Finalización</b>	<p>Manifiesta interés por su herencia cultural y la de sus compañeros, relacionando costumbres, actitudes y prácticas.</p> <p>Demuestra valentía cívica al denunciar situaciones que afecten el bienestar individual y colectivo</p>		durante grupo focal	Evaluación y retroalimentación de	<p>9. feria científica</p> <p>Exposición de la alternativa de solución al problema.</p>

	<p>Reconoce cuáles son sus raíces y herencia cultural, al igual que la necesidad de promover la emancipación social como alternativa frente a la imposición y el despojo.</p>				
	<p>Propone soluciones que privilegian la interacción, el diálogo, el consenso y el reconocimiento de la diversidad cultural, frente a problemas relevantes o cuestiones socialmente vivas.</p>				
<p><b>Evaluación</b></p>	<p>Manifiesta interés por su herencia cultural y la de sus compañeros, relacionando costumbres, actitudes y prácticas.</p> <p>Demuestra valentía cívica al denunciar situaciones que afecten el bienestar individual y colectivo</p>	<p>Diagnóstico, planificación, observación y acción, reflexión y Re planificación.</p>	<p>Pos grupo focal grupo focal</p>	<p>Evaluación de la estrategia didáctica</p>	<p>Desarrollo del test</p> <p>Análisis de resultados</p> <p>Reflexiones y</p> <p>Redacción del documento final.</p>
	<p>Reconoce cuáles son sus raíces y herencia cultural, al igual que la necesidad de promover la emancipación social como alternativa frente a la imposición y el despojo.</p>				
	<p>Propone soluciones que privilegian la interacción, el diálogo, el consenso y el reconocimiento de la diversidad cultural, frente a problemas relevantes o cuestiones socialmente vivas.</p>				

--	--	--	--	--	--

Nota: elaboración propia

## **Marco teórico**

### **Contexto de Facatativá**

No existe todavía un acuerdo entre los investigadores que han tratado de descifrar este nombre indígena, según Murillo (2013) la verdadera traducción de la palabra Facatativá sería “Cercado fuerte o dominio del capitán”. De procedencia y origen Muisca, este municipio cuenta con 134.522 habitantes (2016), cuya actividad económica principal es la agricultura.

El departamento de Cundinamarca cuenta con 116 municipios siendo Facatativá uno de ellos, ubicado en el centro de Colombia, es conocido como la capital de la provincia de Sabana Occidente. Se ubica a 36 km de Bogotá, sobre la carretera Bogotá-Villeta-Honda-Medellín. En la actualidad se le reconoce por ser uno de los municipios más importantes del departamento, con una de las mejores tasas de educación de Colombia, y con uno de los mejores sistemas de salud a nivel regional. También es un importante centro de industrialización que convive con la naturaleza que ahora es un símbolo más del municipio, pues posee especies tanto de flora como de fauna ya extintas en otros lugares del Altiplano Cundiboyacense. Facatativá cuenta con 11 instituciones de educación pública. Al ser dependientes del municipio, estos llevan en su nombre la sigla I.E.M. (Institución Educativa Municipal). La mayoría de estos colegios ofrecen una educación que no se centraliza únicamente en la formación primaria, secundaria y media.

Esto indica que la sociedad de hoy en día, requiere una educación más centrada en sus experiencias, en su cultura y su misma realidad, que le permita desenvolverse en el mundo de hoy permitiéndole relacionarse con otras culturas de las cuales pueda aprender, comprender y respetar la diversidad de pensamiento. Es allí en donde la educación intercultural juega un papel fundamental en el proceso de educación, por tal motivo este tema será el primero en desarrollarse en este documento, pues constituye una parte fundamental de la propuesta educativa.

## **Interculturalidad**

Quilaqueo, Quintriqueo, Torres, & Munoz (2014), consideran la interculturalidad como un eje central en el diálogo de saberes, este concepto trasladándolo al entorno educativo como educación intercultural sugiere la existencia de una pluralidad de culturas en un país, entre las cuales se trata de establecer mejores relaciones, con el grupo cultural dominante respecto de los grupos indígenas, además se ha demostrado que el cruce de fronteras culturales es un fenómeno que ocurre continuamente en cualquier aula de clase, incluso en sociedades fundamentalmente urbanas. En este sentido

La dimensión intercultural de la educación está también referida tanto a la relación curricular que se establece entre los saberes, conocimientos y valores propios o apropiados por las sociedades indígenas y aquellos desconocidos y ajenos, en cuanto a la búsqueda de un diálogo y de una complementariedad permanentes entre la cultura tradicional y aquella de corte occidental, en aras de la satisfacción de las necesidades de la población indígena y de mejores condiciones de vida (Rivera , 2005, p.49)

El término intercultural supone un avance significativo en el proceso de re-conocimiento explícito de las aportaciones de los diferentes grupos, integrando aspectos de sus distintas culturas, con el fin de que formen parte de los contenidos curriculares de todos los alumnos. Latinoamérica y específicamente cada uno de los países que pertenecen a esta, deben optar por generar sus propias políticas y modelos de enseñanza que permitan relacionar esos saberes propios de cada estudiante con los saberes científicos.

Desde esta perspectiva el diálogo intercultural de saberes

Presenta tres tendencias actuales: una primera que propone el diálogo para la incorporación de los saberes tradicionales en los sistemas científicos, con lo que se intenta romper las resistencias y se retoma la vieja tendencia de la validación de conocimientos para la expropiación; una segunda en la que se habla del diálogo intercultural para romper fronteras, e “hibridizar” mutuamente los diversos sistemas de conocimiento para, finalmente, generar algo nuevo, entonces sí, universalmente válido; y una tercera en la que se considera que lo que debe gestarse es el fortalecimiento y desarrollo de los sistemas de

conocimiento indígenas, para que después, y sólo bajo un plano de horizontalidad y de igualdad, se pueda dialogar con las ciencias occidentales, principalmente para encontrar soluciones de problemas específicos. (Pérez y Argueta, 2011, p.92).

Se debe tener en cuenta que las propuestas para las reformas educativas responden a las luchas de los movimientos sociales- políticos- ancestrales y sus demandas por reconocimiento, derechos y transformación social (Walsh, 2010), ningún conocimiento se encuentra por encima de otro, cada uno es válido y responde de manera parcial a la verdad. En términos de enfoque para la enseñanza de las ciencias se evidencia que estas maneras diferentes de abordar el conocimiento amplían la visión que tiene el estudiante frente a algún tema específico, pero además contribuye al mejoramiento en cuanto a sus relaciones sociales, a la aceptación por el otro. No hay un “saber universal”, simplemente versiones locales que intentan explicar los diferentes fenómenos naturales que se evidencian (Mato, 2008).

### **Educación intercultural**

Hablar de educación intercultural supone el reconocimiento y toma de conciencia de la cultura propia, es el rescate de la identidad cultural, que a su vez permite una dinámica de equiparación con el otro, entendiéndose al otro como un sujeto con visiones, habilidades, destrezas y conocimientos diferentes; es decir, se trata de un diálogo de saberes encaminado hacia la participación igualitaria en la construcción del conocimiento. Desde este punto de vista, y como afirma Ferrao (2010), hoy la interculturalidad también supone apertura frente a las diferencias étnicas, culturales y lingüísticas; a la aceptación positiva de la diversidad; al respeto mutuo; a la búsqueda de consenso y, paralelamente, al reconocimiento y aceptación del disenso y, actualmente, a la construcción de nuevos modos de relación social y de fortalecimiento de la democracia.

Hablar de educación intercultural es hablar de derechos, de justicia social y de equidad, como defienden López Melero (2001) y Sleeter (2005), sabemos que, muy a pesar de la buena voluntad del profesorado, la escuela no ofrece un modelo educativo que propicie la inclusión, el respeto por otras formas de pensamiento y el aprendizaje contextualizado; es decir, de acuerdo a la realidad y las necesidades de la población. Es por ello que la interculturalidad debe trascender de

lo funcional a lo crítico, que no se limite a ser introducida en algunas temáticas o contenidos relativos a diferentes culturas, sino que sobrepase el currículo y se incorpore en los diferentes ámbitos de la sociedad como lo es la salud y el medio ambiente, entre otros.

Pero ¿cómo se construye esa educación intercultural?, Sus inicios, según Ferrao (2010), datan de los años setenta, al ser definida e implementada por los lingüistas y antropólogos venezolanos Emilo Mosonyi y Omar González, pioneros en Latinoamérica en este campo. Leiva (2011) afirma que solo se puede construir la educación intercultural si aprendemos a valorar nuestra propia cultura y adquirimos una capacidad crítica sobre la misma que nos permita superar el etnocentrismo y combatir cualquier atisbo de racismo, xenofobia, desigualdad o discriminación en la escuela. Esto implica interculturalizar el currículo escolar, lo que demanda que el estudiantado se impregne de valores y actitudes favorables a la diversidad cultural, que aprenda a valorar otras culturas empezando por la propia, que tenga en claro que el diálogo de saberes enriquece y humaniza, que aprenda a ponerse en el lugar del otro, para aceptarlo con sus habilidades, pensamientos y destrezas.

### **Diálogo de saberes**

Para propiciar el diálogo de saberes es necesario comprender la cultura como un todo, que contiene múltiples dimensiones o instituciones sociales que pueden ser tratadas como sistemas culturales. Lo anterior significa que el saber es un entramado de significación que se puede interpretar al interior de la cultura ancestral y de la cultura científica. Tomando como punto de partida que las ciencias no son remitidas exclusivamente desde las comunidades científicas centro - periferia, sino también del saber ancestral, indicando que las ciencias son un sistema multicultural.

Según Millán y Tálaga (2015) esto implica que el diálogo de saberes ha de ser visto como un acto comunicativo que es determinado por acciones concretas del lenguaje realizadas por un hablante que dirige un mensaje específico a un destinatario en un contexto sociohistórico; es decir, se trata de un constante intercambio de conocimientos mediado por el lenguaje. Aquí es necesario realizar una diferenciación entre el saber y el conocimiento.

Respecto a la diferencia mencionada

En primera instancia cabe señalar que los dos conceptos se utilizan como sinónimos. Y hay que apuntar que no falta razón para hacerlo así. No obstante, sí existen diferencias cualitativas. El saber es, en efecto, un conjunto de conocimientos sistematizado, lógicamente ordenados en libros, revistas, archivos, disquetes o manuscritos; referidos todos ellos a un campo específico del conocimiento. En cuanto al conocimiento, éste constituye el elemento activo o el propósito de la investigación que emprende el sujeto (Alanis, 2000, p. 72).

De acuerdo con Bastidas (2009) el diálogo de saberes es un proceso comunicativo en el cual se ponen en interacción dos lógicas diferentes: la del saber científico y la del saber cotidiano, con una clara intención de comprenderse mutuamente; donde implica el reconocimiento del otro como sujeto diferente, con conocimientos y posiciones diversas.

Por otra parte, Lopez (2001), afirma que tradicionalmente los conocimientos científicos se consideran universales, lo que los hace sobrevalorados al ser enseñados e impuestos sobre otro tipo de saberes como por ejemplo los ancestrales, lo que determina una forma de aculturación que promueve la pérdida de identidad. En este sentido, Molina et al. (2013) Señala que “esta pérdida de identidad de las poblaciones ha conducido a pensarse en un enfoque cultural en la enseñanza de las ciencias, que cuenta con aproximadamente veinte años de trayectoria, lo cual se observa con el incremento de publicaciones en las revistas especializadas, comunicaciones orales en congresos internacionales y con la aparición de una revista especializada, este es el caso del *Journal Culture Studies of Science Education*” (p.73).

La lucha por una nueva educación, que vincule saberes ‘científicos’ y comunitarios, no está aislada de la lucha integral que se da para transformar el sistema capitalista, es parte de la lucha que los pueblos y comunidades dan en defensa de sus territorios y desde la perspectiva de la decolonialidad del saber y el poder’ (Comboni y Juárez, 2013). Es por ello que la didáctica de las ciencias a través de la historia ha buscado construir estrategias que generen en los estudiantes aprendizajes de carácter significativo y útiles para una sociedad en particular. De allí que se impone la necesidad de un diálogo entre todos los saberes y la búsqueda del sentido común para encontrar un consenso favorecedor a la conciliación entre ciencia y sociedad.

Desde la Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá- Colombia y respondiendo a uno de los propósitos del Plan de Desarrollo Institucional, se busca impulsar propuestas de educación que contribuyan a la consolidación de un país pluriétnico y multicultural, en el que se propicie el diálogo cultural de las distintas comunidades para orientar sus procesos educativos (Pacheco, 2011).

Se debe pensar en la construcción de un futuro sustentable, esto implica pensar la apertura en políticas de enseñanza encaminadas al cuidado del medio ambiente, al reconocimiento de otras alternativas de vida, de pensamiento, al de sujetamiento cosificador y sobre economizador del mundo (Leff, 2004). Para ello se encuentra como herramienta potencializadora del siglo XXI la sistematización de experiencias como ejercicio de producción de conocimiento desde la práctica, y que, en Hispanoamérica han adquirido día a día mayor relevancia en las experiencias de educación popular (Jara, 2012). Se propende de esta manera el reto de construir nuevas epistemologías que se enfrenten a las formas tradicionales de producir conocimiento científico y a las formas dominantes de producción y circulación de saberes.

En este sentido se entiende por diálogo de saberes la visión interdisciplinaria y multidisciplinaria en el fecundo terreno de las valoraciones morales de temas complejos puestos sobre el tapete por los progresos de la ciencia y la tecnología (Suárez, Castellanos y Galvañy, 2014). Además este se constituye en espacio para el respecto a la diversidad, que permite el encuentro del ser docente, estudiantes y comunidad con la propia interioridad donde a su vez se produce un diálogo con la conciencia, un diálogo del ser con su prójimo consciente que reclama por ser escuchado por sí mismo y ser escuchado en el contexto de su vida cotidiana (Pérez y Alfonzo, 2008). A este respecto, Molina (2015) afirma que “se trata de respetar al otro como diferente de mí, sin intentar disolverlo en mi análisis, situarlo en mi escenario, traducirlo a mi lenguaje. Se trata de valorizar sus perspectivas, de reconocer la existencia de escenarios diferentes al mío, de colocarme en disposición para comunicarme con él aunque continuemos hablando lenguas diferentes y alimentemos proyectos también diferentes”(p. 93). Esto sugiere que debe superarse la creencia de que todo conocimiento escolar representa lo válido y lo que proviene de lo cotidiano debe ser rechazado, es importante reconocer que la ciencia no nace de la nada, se hace a partir de la realidad concreta, por lo tanto, ‘la ciencia’ también está allí, ‘oculta’ en los saberes comunitarios locales.

En el hacer comunitario existe siempre un saber, saberes que se hacen desde los lugares (Comboni y Juárez, 2013).

En este sentido el diálogo de saberes ha de verse como el encuentro interdisciplinario y transdisciplinario, que permite una resignificación de los contenidos. Por ello la transversalidad en el currículum, se debe de plantear como un instrumento de legitimación del conocimiento, el enfoque transversal, como la palabra lo indica, plantea una idea de diversidad (Villa, Orozco y Cruz, 2012).

Hablar de diálogo de saberes en la enseñanza de las ciencias implica para Guirado, Mazzitelli, Olivera y Quiroga (2013) reconocer las representaciones sociales de los sujetos y de esta manera entender mejor algunas de las actitudes y acciones de los protagonistas, en otras palabras se pretende establecer la relación existe entre las representaciones sociales y el desempeño de los alumnos. Para otros autores como González y Crujeiras (2016) la contextualización y resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana son importantes dentro del diálogo de saberes. La importancia de la contextualización y de la discusión del papel de la ciencia en el desarrollo social y económico es innegable para la enseñanza de las ciencias. Sin embargo, esto no debe significar una negligencia ni del conocimiento teórico ni de las estrategias que forman parte de su construcción y aplicación. Así, se dibuja un peligroso cuadro cuando se asume la contextualización como el único y primordial objetivo de la educación científica (De Freitas y Alves, 2010)

### **Estrategia didáctica**

Roser (1995) el concepto de estrategia, aplicado en el ámbito didáctico, se refiere a aquella secuencia ordenada y sistematizada de recursos que los profesores utilizan en la práctica educativa; esta determina un modo de actuar propio y tiene como principal objetivo facilitar el aprendizaje de los alumnos.

Las estrategias didácticas se basan en unos principios metodológicos como señal de una identidad, de una actuación educativa concreta. Diríamos que son aquellas acciones que les caracterizan y les permite diferenciarse de otro tipo de actuaciones; dependen del momento en que se encuentra el proceso de enseñanza-aprendizaje, del grupo-clase al que van dirigidas y de la naturaleza de los

aprendizajes (Tomas, 1995). Las estrategias didácticas más importantes son tres a saber: los métodos, las técnicas y los procedimientos didácticos. Para efectos del trabajo se profundizará en la estrategia de métodos didácticos

### **Métodos didácticos**

Mendieta (1973) define la palabra método como el camino para llegar a un fin. Entonces, “obrar con método es obrar de una manera ordenada y calculada para alcanzar unos objetivos previstos, o lo que es igual, es dirigir nuestra actividad hacia un fin previsto siguiendo un orden y disposición determinados” (p.31). De acuerdo con esto, Bonilla (2009) define el método didáctico como la organización racional y práctica de los medios, técnicas y procedimientos de enseñanza para dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados deseados.

También puede decirse que el método didáctico consiste en proceder de modo ordenado e inteligente para conseguir el incremento del saber y la formación integral de la persona (Carrasco, 2004). Los aspectos relevantes que debe tener una estrategia didáctica de tipo metodológica son:

- ¿Qué objetivos o resultados se pretende conseguir?
- ¿Qué materia se va a utilizar?
- ¿De qué medios materiales vamos a disponer?
- ¿Qué técnicas y procedimientos son los más adecuados para las circunstancias dadas?
- ¿Cuál es el orden más racional a seguir para alcanzar los objetivos?
- ¿Cuánto tiempo emplearemos y, en consecuencia, qué ritmo debemos imprimirle a nuestro trabajo?

Por todo lo anterior, se considera que esta forma de trabajo representa una alternativa congruente para la enseñanza de temas químicos a nivel de bachillerato académico y propicio para las necesidades y recursos con los que cuenta la población académica de la Institución Educativa Municipal Silveria Espinosa de Rendón

### **Aprendizaje basado en problemas (ABP)**

En el mundo existe una constante indagación por el saber didáctico en la enseñanza de las ciencias, debido a las carencias metodológicas que presenta el modelo tradicional en la educación, para lo cual se han generado diversas propuestas metodológicas como lo es el aprendizaje basado en problemas (ABP), el cual sustenta la parte didáctica de este trabajo de investigación.

El Aprendizaje basado en problemas (ABP) de acuerdo con Carbonel (2010):

Es un método didáctico investigativo perteneciente al rubro de metodologías activas del aprendizaje y particularmente al denominado aprendizaje por descubrimiento y construcción, metodología diametralmente opuesta a la expositiva o magistral; por cuanto, el ABP promueve que el alumno se apropie de los procesos enseñanza y aprendizaje, busque y contextualice la información obtenida para resolver el problema al cual se ha enfrentado. (p.36)

Según Comelli, Ortiz y López (2002) el ABP es una metodología que puede ser implementada por el docente combinándola con otras técnicas didácticas, delimitado los objetivos que se pretenden alcanzar al hacer uso de esta. En este sentido, el ABP en este trabajo de investigación es una metodología que fue combinada con otra técnica didáctica denominada grupo focal, cuya combinación permitió el análisis cualitativo y cuantitativo en la investigación.

El ABP es una metodología que permite a los estudiantes trabajar de manera colaborativa, favoreciendo el trabajo en grupo, que a su vez posibilita el compartir experiencias, observar y reflexionar sobre sus propias actitudes, conocimientos y valores que los identifica; lo cual resulta favorable para el diálogo de saberes que se propició en los estudiantes.

En Colombia según Restrepo Gómez (2008), tres instituciones han trabajado esta propuesta, una de ellas es la Universidad de Antioquia. Los antecedentes de la discusión del ABP, como método didáctico para la formación de profesionales de la salud en esta Universidad provienen de la innovación de la Universidad de Mc Master, en Canadá, y la posterior experimentación en la Universidad de Lindburg, en Maastricht, Holanda; los trabajos en la Universidad de Nuevo México, en Estados Unidos; los esfuerzos de las Universidades de Londrina y Marilia, en Brasil; de la Universidad de Calima, en México; Temuco, en Chile, y en Colombia los proyectos de la Universidad del Valle, la Universidad del Norte, de Barranquilla, y la misma Universidad de Antioquia, en Medellín. Visitantes de la mayoría de estas universidades han pasado por la *alma*

*máster* y han compartido su experiencia sobre el ABP. Recientemente, otras instituciones colombianas vienen trabajando versiones de esta metodología

### **Características del ABP**

Una de las principales características del ABP está en fomentar en el alumno la actitud positiva hacia el aprendizaje, en el método se respeta la autonomía del estudiante, quien aprende sobre los contenidos y la propia experiencia de trabajo en la dinámica del método, los alumnos tienen además la posibilidad de observar en la práctica aplicaciones de lo que se encuentran aprendiendo en torno al problema. La transferencia pasiva de información es algo que se elimina en el ABP, por el contrario, toda la información que se vierte en el grupo es buscada, aportada, o bien, generada por el mismo grupo. A continuación se describen algunas características del ABP, según la Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2010):

- El método se orienta a la solución de problemas que son seleccionados o diseñados para lograr el aprendizaje de ciertos objetivos de conocimiento, que para este caso se orientó hacia un problema de salud propiciado en la mujer por el uso de cosméticos altamente cancerígenos
- Es un método de trabajo activo donde los alumnos participan constantemente en la adquisición de su conocimiento, para esto se pensó en “tareas” que motivaran a las estudiantes a la indagación, consulta e investigación del tema.
- El aprendizaje se centra en el alumno y no en el profesor o sólo en los contenidos, por tal motivo el docente juega un rol importante como orientador y facilitador o tutor del aprendizaje, pero no es el actor principal.
- Es un método que estimula el trabajo colaborativo en diferentes disciplinas, se trabaja en grupos pequeños, lo que permite el dialogo de saberes en torno a la problemática propuesta a los estudiantes, abriéndose así a diferentes disciplinas del conocimiento.

Al trabajar con el ABP la actividad gira en torno a la discusión de un problema y el aprendizaje surge de la experiencia de trabajar sobre ese problema, es un método que estimula el auto-

aprendizaje y permite la práctica del estudiante al enfrentarlo a situaciones reales y a identificar sus deficiencias de conocimiento.

### **Objetivos del ABP**

El aprendizaje basado en problema busca el desarrollo integral de los estudiantes y conjuga la adquisición de conocimientos propios de la especialidad de estudio, además de habilidades, actitudes y valores. Para este trabajo de investigación se resaltan algunos de los objetivos señalados para el ABP por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2010):

- Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- Desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos con un compromiso de aprendizaje de por vida.
- Desarrollar habilidades para las relaciones interpersonales.
- Involucrar al alumno en un reto (problema, situación o tarea) con iniciativa y entusiasmo.
- Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo de acuerdo a una base de conocimiento integrada y flexible.
- Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos.
- Orientar la falta de conocimiento y habilidades de manera eficiente y eficaz hacia la búsqueda de la mejora.
- Estimular el desarrollo del sentido de colaboración como un miembro de un equipo para alcanzar una meta común.

En este sentido el ABP en general busca propiciar en el estudiantado el desarrollo de habilidades de pensamiento, la activación de procesos cognitivos donde se origina el aprendizaje y la transferencia metodológica de acción intelectual. Es importante tener en claro que el método de ABP por sí solo no garantiza el cumplimiento de dichos objetivos, es por esto que el problema en sí juega un papel importante. El docente desde su experticia ha de pensar y proponer un problema relevante, llamativo y que permita ser desarrollado con el ABP.

En términos generales se puede decir que un buen problema constituye el eje transversal del método de aprendizaje basado en problemas y en este sentido cabe definir ¿Qué es un problema? El problema como tal, debe estructurarse de manera que el estudiante entienda y comprenda la necesidad de profundizar sobre su propio conocimiento para poder resolver la problemática planteada. Dicho planteamiento, debe incluir tres variables básicas o fundamentales que se presentan en la Tabla 2.

*Tabla 3. Características de un problema.*

<b>RELEVANCIA</b>	Esta variable se refiere a que los estudiantes rápidamente comprendan la importancia del problema para discutir y aprender temas específicos del curso o nivel concreto en que se encuentran matriculados, así como la importancia del problema para el ejercicio de su profesión. Los estudiantes deben sentirse en situaciones similares a las que tendrán que afrontar durante el ejercicio profesional.
<b>COBERTURA</b>	Esta variable se refiere a que se cumpla la condición según la cual el problema guíe a los estudiantes a buscar, descubrir y analizar la información que el curso, la unidad o tema objeto de estudio debe entregarles. El docente o el comité curricular deben, entonces, identificar el tema central por enseñar, para entrar a formular un problema que sin lugar a dudas conduzca o guíe a los estudiantes a buscar, estudiar y aplicar dicha temática.
<b>COMPLEJIDAD</b>	La tercera variable que se debe considerar, al escoger y plantear un problema, es su complejidad. El problema complejo no tiene una solución única, sino que demanda ensayar varias hipótesis, que deben documentarse y probarse. Además, el problema complejo debe demandar la participación

	de varias áreas académicas o de conocimiento antes de ser resuelto
--	--

Nota: Tomado de Restrepo Gómez (2008)

### ¿Cómo difiere el ABP de otras estrategias didácticas?

Ya se ha hablado sobre qué es el ABP, dónde fueron sus inicios, cuáles son sus características, cuáles son los objetivos que persigue este modelo, y en una u otra manera se ha dejado en claro cada uno de ellos, pero no se ha justificado por qué implementar este modelo y no otro, como por el ejemplo el tradicional (expositivo o magistral) que ha sido implementado por tanto tiempo y que es el que finalmente rige la educación en la mayoría de instituciones, a continuación en la Tabla 3 se señalan algunas diferencias importantes en el proceso de aprendizaje tradicional y el proceso de aprendizaje en el ABP. Buscando así dejar en claro porqué se ha optado por la implementación de este modelo en este trabajo de investigación.

*Tabla 4. Diferencias del ABP y el modelo tradicional.*

<b>Diferencias entre el ABP y el modelo tradicional</b>	
En un proceso de aprendizaje tradicional	En un proceso de Aprendizaje Basado en Problemas
El profesor asume el rol de experto o autoridad formal.	Los profesores tienen el rol de facilitador, tutor, guía, coaprendiz, mentor o asesor.
Los profesores transmiten la información a los alumnos.	Los alumnos toman la responsabilidad de aprender y crear alianzas entre alumno y profesor.
Los profesores organizan el contenido en exposiciones de acuerdo a su disciplina.	Los profesores diseñan su curso basado en problemas abiertos.  Los profesores incrementan la motivación de los estudiantes presentando problemas reales.

Los alumnos son vistos como “recipientes vacíos” o receptores pasivos de información.	Los profesores buscan mejorar la iniciativa de los alumnos y motivarlos. Los alumnos son vistos como sujetos que pueden aprender por cuenta propia.
Las exposiciones del profesor son basadas en comunicación unidireccional; la información es transmitida a un grupo de alumnos.	Los alumnos trabajan en equipos para resolver Problemas, adquieren y aplican el conocimiento en una variedad de contextos. Los alumnos localizan recursos y los profesores los guían en este proceso.
Los alumnos trabajan por separado.	Los alumnos conformados en pequeños grupos Interactúan con los profesores quienes les ofrecen retroalimentación.
Los alumnos absorben, transcriben, memorizan y repiten la información para actividades específicas como pruebas o exámenes.	Los alumnos participan activamente en la resolución del problema, identifican necesidades de aprendizaje, investigan,

Nota: Tomado de Centro Interamericano para la Excelencia Docente (2014).

## **Plantas medicinales**

Cosmes (2008) considera las plantas medicinales como aquellas que contienen principios activos, que administrados en dosis apropiadas producen efectos curativos en diferentes escalas, tanto en hombres como en animales. Se calcula que de las 260.000 especies de plantas que se conocen en la actualidad, el 10% se consideran como medicinales, es decir, se encuentran recogidas dentro de los tratados médicos de fitoterapia, tanto modernos como de épocas pasadas.

## **Sechium edule**

En Colombia ha sido un cultivo de tradición entre las comunidades campesinas Pobres, sobre todo en el trópico alto (zona Andina entre 1.800 msnm y 2600 msnm), en Departamentos como Antioquia, Santander, Cundinamarca, Boyacá, Cauca y Nariño, tanto para consumo humano como animal (Montes & Gomez, 2011).

### **Clasificación taxonómica.**

Familia: Cucurbitaceae. Género: Sechium. Especie: Edule.

Etimología: El nombre chayote en náhuatl (chayotli) quiere decir calabaza espinosa. Algunos nombres usados para esta planta y fruto son: cayote, chayota ,cidra, guatilla, güatilla, guatila, güisquil, guasquila, papa de pobre, papa del aire, pataste, tayota, xuxú, chayote, chayotera. (Catrejon , 1988).

La *Sechium edule* es una planta herbácea, trepadora, perenne, monoica, con raíz tuberosa y tallo delgado ramificado; su longitud alcanza hasta diez metros. Tiene hojas con pecíolo sulgado, anchas, ovadas a suborbiculares de tres a cinco lóbulos, su flor es unisexual, el fruto es solitario, carnoso y tiene diferentes formas, tamaños y clases de espinas exodermas de color blanco, verde claro, amarillento o verde oscuro, con una pulpa carnosa blanca o verde claro, de sabor amargo, en las variedades silvestres y no amargo en las cultivadas. La semilla es ovoide envuelta en una testa lisa suave. (Moreno Valladares , 2010)

### **Descripción botánica del fruto.**

Botánicamente se le considera como un "pepo" o "falsa baya" tiene una forma lobulada con surcos longitudinales, con una sola semilla grande, ovoide y comprimida con una testa suave y lisa. Puede estar cubierta parcial o totalmente por espinas. Alcanza su madurez comercial después de los 25 días de que la flor fue fecundada, tiene un color verde claro y la parte comestible un color blanco a cremoso, su sabor es una mezcla de zapallo y pera. (Serra, 2013)

Tiene un alto porcentaje de agua (90%) y fibra, y bajo contenido de carbohidratos además posee Vitamina C y Calcio es por este motivo que es considerada como una “papa dietética” (Serra, 2013), la variedad de este fruto en Ecuador pesa alrededor de 250-300 gramos.

### Composición química y nutricional.

Los frutos, raíces y tallos del chayote han formado parte importante de la alimentación de los habitantes de América y otras partes del mundo, pues se considera que el 80 por ciento de esta cucurbitácea es comestible. Posee amplias propiedades nutricionales, que lo hacen ser una de las hortalizas que se incluyen en la mayor parte de dietas, por su bajo contenido de almidón, alto contenido de agua, bajo contenido calórico y presencia de potasio (Tabla 4). Es un alimento alto en fibra, bajo en calorías y no tiene colesterol. El fruto y la semilla contienen aminoácidos, entre los cuales se encuentran: lisina, histina, argininas, ácido aspártico, ácido glutámico, cisteína, valina, isoleucina serina, alanina y tirosina, por lo que son recomendados en dietas en hospitales. Las hojas tiernas de las puntas de las guías son ricas en calcio, hierro, caroteno, tiamina, riboflavina, alacina y ácido ascórbico. Se ha reportado, que esas hojas son más ricas en estos componentes que muchas hortalizas y que la mayor parte de los cereales (Moreno Valladares , 2010).

Tabla 5. Composición nutritiva por cada 100g de cada órgano de *sechium edule*.

Compuesto	Fruto	Brotes	Raíz	Compuesto	Fruto	Brotes	Raíz
Agua (%)	90.8	89.7	79.7	Vitamina A (UI)	5	615	-
Carbohidratos (g)	7.7	4.7	17.8	Tiamina (mg)	0.03	0.08	0.5
Proteína (g)	0.9	4	2	Riboflavina (mg)	0.04	0.18	0.03
Lípidos (g)	0.2	0.4	0.2	Niacina (mg)	0.4	1.1	0.9
Calcio (mg)	12	58	7	Ácido ascórbico (mg)	20	16	19
Fósforo (mg)	30	108	34	Valor energético (cal)	31	60	79
Hierro (mg)	0.6	2.5	0.8				

Nota: tomado de Moreno (2010)

### Usos de la guatila.

El Chayote se utiliza principalmente como alimento humano. Los frutos, tallos y hojas tiernas, así como las porciones tuberizadas de las raíces, son consumidos como verdura, tanto solos y

simplemente hervidos, como formando parte de numerosos guisos. Los frutos, por su suavidad, se han empleado para alimentos para niños, jugos, salsas y pastas. En México, se ha intentado aumentar la vida útil del fruto mediante la deshidratación. Los resultados han sido buenos y han hecho posible elaborar mermeladas y otros dulces, así como frutos deshidratados que pueden usarse como verdura después de cierto tiempo (Cadena & Arevalo, 2010).

La Cidra también tiene usos medicinales; las infusiones de hojas se emplean para disolver cálculos renales, y como auxiliares en el tratamiento de la arterioesclerosis e hipertensión; las infusiones de frutos se utilizan para aliviar la retención de orina. Las propiedades cardiovasculares de las infusiones de hojas han sido comprobadas en estudios modernos, mientras que su gran efectividad en la curación de enfermedades renales ya se conocía en la península de Yucatán, desde la época colonial, donde estos padecimientos son muy comunes (Catrejon , 1988). El chayote se utiliza como complemento en tratamiento de la aterosclerosis e hipertensión, alivia la inflamación intestinal y cutánea, además de favorecer la cauterización de úlceras. Contiene peroxidasas, esteroides, alcaloides, saponinas, fenoles, polifenoles, flavonoides, y cucurbitacinas atribuyéndole actividad antialérgica, antiinflamatoria, antiviral, efecto antitumoral y actividad antibacteriana (ver tabla 5) (Frias , Ramirez, Lorente, Herrero, & Acosta , 2016).

Tabla 6. Efectos farmacológicos comprobados mediante estudios del *Sechium edule*.

Formulaciones	Efecto terapéutico	Fuente de Información
Extracto en metanol	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Antiinflamatorio</li> <li>✓ Cardiotónico</li> </ul>	Salama et. Al...1986
<ul style="list-style-type: none"> <li>β-sitosterol-β-D-glucopiranosido</li> <li>Estigmasterol-β-D-glucopiranosido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Antiinflamatorio</li> </ul>	Salama et. Al...1987
Proteína "sechiumina" de extracto acuoso de semilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inactivación ribosomal</li> <li>✓ Agente quimioterapéutico</li> </ul>	Wu et. Al...1998
Extracto metanólico y acuoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Antioxidante</li> </ul>	Ordóñez et. Al...2006
Extractos crudos de ocho tipos biológicos	Antiproliferativo sobre L929, P-388 y Hela	Cadena - Iñiguez et. Al...2013

Nota: tomado de Frías, Ramírez, Lorente y Acosta (2016).

Estudios reportaron la presencia de alcaloides no fenólicos, saponinas, esteroides y triterpenos, en frutos de chayote; además de las actividades antiinflamatoria y cardiotónica del extracto metanólico y de las fracciones etérea, clorofórmica y metanólica. Posteriormente aislaron e

identificaron los glicósidos antiinflamatorios -sitosterol- Dglucopiranosido y estigmasterol- -D-glucopiranosido 21. En 1990 se aisló del fruto, alrededor de 61 componentes volátiles, en donde los más importantes eran el ácido octadeca-9,12 dienoico, docosano, octa-1-en-3-ol y (Z) hex-3-en-1-ol, los dos últimos contribuyen al olor característico de la fruta verde. En 1998 caracterizaron a la proteína Sechiumina del extracto acuoso de la semilla, la cual tiene propiedades de inactivación ribosomal y posible agente quimioterapéutico. También se reportó la propiedad antibacteriana de los extractos etanólicos del chayote, los cuales, en todas las concentraciones probadas, mostraron actividad contra las bacterias Gram-positivas: *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, entre otras. Sin embargo, el mejor efecto se obtuvo con extracto de hoja al 80 % y extracto de semilla al 96 %. Se ha señalado el efecto antihipertensivo en ratas por el descenso en la presión arterial media (PAM), provocado por la ingestión de extractos acuosos del fruto de dos subespecies de *S. edule*. Además se aislaron purificaron los flavonoides vicenina-2, vitexina, luteonina 7-O-rutinosido, luteolina 7-O-β-D-glucopiranosido, apigenina 7-O-rutinosido, crisoeriol- 7-O-rutinosido, diosmetina 7 - O - rutinosido y apigenina 6 - C -β-D-glucopuranosil-8-C- β-D-apiofuranosido, acumulados en mayor cantidad en las hojas. Por medio de tres métodos *in vitro*, se evaluó la actividad antioxidante de los extractos metanólicos y acuoso de los órganos de *S. edule*. Demostraron que el extracto etanólico de hojas y los acuosos de hojas y semillas tuvieron una fuerte actividad inhibitoria de la decoloración del β-caroteno y determinaron que poseen la capacidad de donación de hidrógeno en presencia de radicales DDPH y un fuerte poder reductor por el método de reducción de ferrocianuro de potasio. Adicionalmente reportaron una relación proporcional de los mayores contenidos de compuestos polifenólicos y flavonoides totales con la actividad antioxidante. Concluyeron que el extracto de chayote tuvo una acción oxidante, por lo que sugirieron que este puede inducir la generación de metabolitos con acción sobre el proceso de marcaje, probablemente actuando en la membrana celular y los sitios de unión de proteínas, debido al estrés oxidativo ocurrido en la diabetes. Últimamente se reportó la propiedad antiproliferativa de los extractos crudos de cinco variedades de chayote sobre las líneas celulares tumorales L-929 (fibrosarcoma de pulmón de ratón) y P-388 (leucemia linfocítica de ratón) (Frias , Ramirez, Lorente, Herrero, & Acosta , 2016).

Según Ordoñez, Gomez, Cudmani y Vattuone (2003) los extractos alcohólicos del *Sechium edule* (Jacq) Sw presentan efecto antagónico y relevancia contra bacterias patógenas causantes de enfermedades nosocomiales, efecto constatado en estudios realizados para comprobar tal actividad en nueve extractos de la planta. Otros resultados, pero esta vez de la pulpa del fruto y la semilla y extracto clorofórmico y metanólico exhibieron actividad antibacteriana contra cepas Gram – negativas *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* y *Shigella flexneri*. Mostrando el extracto clorofórmico sensibilidad contra la cepa de *Escherichia coli* y una significativa actividad de los extractos metanólico hacia la misma bacteria. (Sibi , Kaushik , Dhananjaya , & Ravikumar , 2013). En el 2013 se evaluó la actividad antibacteriana de diez extractos vegetales contra bacterias Gram-negativas resistentes donde el *Sechium edule* mostró ser una de las plantas promisorias para este uso (Noumedem , y otros, 2013).

### **Metabolitos secundarios.**

Se hace pretencioso el hecho de enseñar a las estudiantes fitoquímica cuando no existen bases en la enseñanza de la química, es por esta razón que la investigación quiso contribuir con la introducción de esta ciencia en el aprendizaje del grupo de niñas pertenecientes al club de ecología.

Para la elaboración de productos cosméticos a base de plantas medicinales se hizo preciso identificar cuáles son esas sustancias que se encuentran específicamente en la guatila, que fue la planta medicinal ancestral elegida por las estudiantes y, que genera diferentes tipos de actividad biológica en nuestro organismo.

Las plantas tienen dos tipos de sustancias diferentes, unas denominadas metabolitos primarios y que según Garcia , Dobado, Calvo, & Martinez (2004) se refiere a los procesos fotosintéticos que dan lugar a los ácidos carboxílicos del ciclo de Krebs que son de bajo peso molecular y que están ampliamente distribuidos en la planta, es decir, aquellas sustancias que hacen parte de las funciones vitales de la misma. Y los segundos denominados metabolitos secundarios (sustancias producto del metabolismo secundario de las plantas), quienes se agrupan en cuatro clases principales, a saber:

- **Terpenos:** Entre los que se encuentran hormonas, pigmentos ó aceites esenciales.
- **Compuestos fenólicos:** Cumarinas, Flavonoides, Lignina y Taninos.

- **Glicósidos:** Saponinas, glicósidos cardiacos, glicósidos cianogénicos y glucosinolatos.
- **Alcaloides.**

Cada uno de estos cuatro grupos se clasifica además en otros metabolitos secundarios y que según García & Carril (2011) no parecen tener una función directa en procesos fotosintéticos, respiratorios, asimilación de nutrientes, transporte de solutos o síntesis de proteínas, carbohidratos o lípidos, sin embargo su función biológica ha sido desde tiempos de antaño importantes para el ser humano.

Es así, como los **Terpenos** tienen un importante valor comercial debido a su uso como aromas y fragancias, aunque también presentan propiedades anticarcinogénicas, antiulcerosas, antimalariales, antimicrobianas, entre otras (Gomez , 2014)

En cuanto a los **compuestos fenólicos** corresponden a sustancias que tienen un grupo hidroxilo en un anillo aromático, a este grupo pertenecen los flavonoides, que tienen funciones diversas en las plantas tales como defensa contra patógenos y protegen del daño por oxidación, la misma función que ejerce en los humanos García & Carril (2011). Del mismo modo los **taninos** cuyo nombre procede de prácticas antiguas llevadas a cabo en Grecia en donde extraían los aceites vegetales para convertir piel animal en cuero, son compuestos fenólicos poliméricos que se unen a proteínas desnaturalizándolas y que se usan como: **astringente, hemostático local y cicatrizante, antiinflamatorio y favorecedor del retorno venoso y Antioxidante** como menciona Colín, Ochoa, & Rutiaga,(2013) en su investigación.

Al grupo de los **Glicósidos** se le atribuyen propiedades surfactantes importantes para la elaboración de detergentes comerciales. Finalmente los alcaloides, que en su mayoría son heterocíclicos aunque algunos son compuestos nitrogenados alifáticos (no cíclicos), se encuentran en el 20% aproximadamente de las plantas vasculares, la mayoría dicotiledóneas herbáceas y que según Sepúlveda (2003) participan en la transmisión de las señales del sistema nervioso. El efecto tóxico de los alcaloides radica en su capacidad de bloquear neuroreceptores, intermediarios de la transducción de la señal neuronal y canales iónicos de vertebrados e insectos.

De esta manera, las estudiantes determinaban luego de investigar de manera exhaustiva respecto a la guatila, cuáles de estos metabolitos contenía y de qué manera se podía proponer un producto cosmético que tuviera los beneficios esperados.

## **Producto cosmético**

Se entenderá por producto cosmético toda sustancia o formulación de aplicación local a ser usada en las diversas partes superficiales del cuerpo humano: epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos o en los dientes y las mucosas bucales, con el fin de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto y protegerlos o mantenerlos en buen estado y prevenir o corregir los olores corporales -Decisión 516: Regulación de cosméticos en la Comunidad Andina. Secretaría General de la Comunidad Andina, 2003- (Bolaños. 2013).

### **Cosméticos naturales vs. Convencionales**

Los cosméticos convencionales y los cosméticos naturales son utilizados alrededor del mundo tanto por mujeres como hombres, pues estos cosméticos incluyen los productos de aseo que son implementados en la vida diaria de cualquier ser humano, sin embargo es importante destacar que los cosméticos convencionales presentan ciertos riesgos evidentes para salud a diferencia de los cosméticos naturales. Los cosméticos convencionales generalmente utilizan sustancias como aceites minerales que se derivan de petróleo, fenoles y feniles, ftalatos, colorantes, solventes derivados del petróleo, fragancias artificiales, entre otros responsables de un sin número de problemas, enfermedades e incluso cáncer.

Según CIR, 2006 los aceites minerales utilizados en cosméticos convencionales como cremas, lociones, productos para el cabello, enjuagues bucales, cremas dentales entre otros, resultan ser de gran utilidad por su bajo costo, lo que permite ser rentable su utilización como materia prima pero también son altamente cancerígenos. Por otra parte los Ftalatos son sustancias disolventes y suavizantes que se encuentran con bastante frecuencia en desodorantes, lacas de cabello, perfumes, esmaltes de uñas, etc. A esta sustancia se le atribuye problemas respiratorios como asma, problemas endócrinos, problemas en el sistema reproductor masculino y cáncer.

Por su parte el fenol y fenil son utilizados como desinfectantes y conservantes. El fenol es un alcohol que afecta al sistema nervioso central, corazón, hígado, riñón y piel; el cual es utilizado en lociones, perfumes y enjuagues bucales (J, 2015). Los colorantes que también se encuentran en alimentos son altamente cancerígenos y responsables de alteraciones de las moléculas del ADN. Las fragancias artificiales muy comúnmente utilizadas en un sin número de cosméticos son

responsables de alergias, dolores de cabeza, mareos, manchas en la piel, trastornos en el sistema endocrino y reproductor e incluso cáncer.

Entre otros efectos negativos de los cosméticos convencionales, como los ya mencionados ocurridos en la salud, estas sustancias químicas también afecta el medio ambiente. Según Juan Carlos Mideros, ingeniero ambiental “Un estudio realizado por la Universidad de Stanford revela que las sustancias químicas que se añaden a los cosméticos, cremas y cientos de otros productos para el cuidado personal, perjudican al medioambiente. ¿Cómo? Al ducharse, los residuos del jabón, champú, repelente... que se usan van a parar al desagüe, siguen hasta las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y a partir de ahí, pueden entrar en los lagos, ríos, mares y otras fuentes de agua aportando a la contaminación. Así lo explica el.” (Vivanco, G. 2016).

A diferencia de los cosméticos convencionales los cosméticos naturales proporcionan una alternativa viable y saludable para los seres humanos. Desde su producción puede llegar incluso a ser cosméticos sustentables, En este sentido los cosméticos naturales son una alternativa viable y saludable, pues no solamente se mitiga la posibilidad de adquirir enfermedades mortales como el cáncer, sino que a su vez son productos amigables con el medio ambiente.

Para la cosmetóloga Gloria Hidalgo, “ las ventajas de usar artículos naturales es que estos ayudan a corregir problemas de la piel, a diferencia de la cosmética convencional, que solo los cubre, cuesta más y tiene una huella de carbono mayor ” (Vivanco, G. 2016). Los cosméticos naturales se componen solamente, o en su gran mayoría, de productos naturales incluso se utilizan residuos naturales como cáscaras, hojas, semillas, entre otros elementos que muchas veces se descartan y en la cosmetología pueden ser parte fundamental del producto final. Esto quiere decir que la producción de sus materias primas cumple también con un rol sustentable con el medio ambiente.

## **Resultados y análisis**

Esta investigación sigue los principios teóricos de la investigación acción participativa que como propone Borda (1999), debe tener presente la realidad para proponer reflexiones sobre la práctica, la planificación y el desarrollo que generen acciones encaminadas a la búsqueda de soluciones propias de la comunidad. La primera parte de este apartado corresponde a los resultados y análisis de las concepciones alternativas de un grupo de 37 estudiantes con edades que oscilan entre los 11

y 16 años, pertenecientes a básica secundaria de la IEM Silveria Espinosa de Rendón, inscritas en la optativa de ecología, resaltando las ideas que circulan en la comunidad educativa respecto al uso y utilidad de las plantas medicinales propias del municipio de Facatativá, constituyendo un marco de interpretación de la realidad, que dieron origen al diseño de la estrategia didáctica.

La segunda parte del capítulo se refiere a los resultados e interpretación de las fases de implementación y recolección de datos de la estrategia didáctica para la formación de competencias interculturales de las estudiantes, la cual se centra en el desarrollo de actividades que las propicien. Para la interpretación de resultados tendremos en cuenta los procesos de identificación de argumentación propuestos por Toulmin 1958 citado en (Guerrero, 2007) quien define el argumento como “la secuencia de opiniones y razones encadenadas que, entre ellas, establecen el contenido y la fuerza de la posición para la cual argumenta un hablante particular”

.En la tercera parte del capítulo se hace alusión a la cuarta fase de investigación en donde se expresan las reflexiones y consideraciones finales.

Para el análisis de resultados se elaboró una Rúbrica de evaluación a partir de la TAXONOMÍA SOLO propuesta por Biggs & Collins (1982) la cual permite evidenciar de forma clara los niveles de conocimiento en el que se encuentran las estudiantes frente a los indicadores establecidos que se tuvieron en cuenta para cada una de las fases de la estrategia didáctica.

Son cuatro los indicadores propuestos en la rúbrica que corresponden a los componentes básicos de las competencias interculturales. Aguaded (2012) propone tres componentes para evidenciar esas competencias interculturales en los estudiantes, el primero de ellos denominado: Conciencia de nuestras creencias, valores y prejuicios, el segundo descrito como: Conocimiento y comprensión de la visión del mundo del alumnado y, en general, de los grupos culturales diversos (conocimientos), y el tercer y último componente denominado: Desarrollo de estrategias y técnicas de intervención apropiadas. Para esta investigación se desglosó el primer componente propuesto por Aguaded en dos indicadores que corresponde al primero y segundo indicados en la tabla N°7, ya que permitió identificar de una manera más asertiva el conocimiento frente a su herencia cultural, así como las actitudes de valentía cívica. En cuanto a los componentes dos y tres se reflejan en los indicadores tres y cuatro de la rúbrica.

En consecuencia en la Tabla 7 se evidencian los indicadores y los niveles en los cuales se clasifican las estudiantes de acuerdo con las destrezas, habilidades, acciones y actitudes mostradas en el desarrollo de las actividades de cada etapa.

*Tabla 7. Rubrica de evaluación para indicadores interculturales*

<p style="text-align: center;"><b>NIVELES</b></p> <p style="text-align: center;"><b>INDICADORES</b></p>	<b>PRESTRUCTURAL</b>	<b>UNIESTRUCTURAL</b>	<b>MULTIESTRUCTURAL</b>	<b>RELACIONAL</b>	<b>ABSTRACTO-AMPLIO</b>
<p>Conocimiento de su herencia cultural, relacionando costumbres, actitudes y prácticas.</p>	<p>Presenta dificultad para establecer una relación entre su herencia cultural y las actitudes y prácticas que desarrolla durante el transcurso de las actividades propuestas.</p>	<p>Identifica algunas costumbres y prácticas de su herencia cultural, evidenciándose durante el transcurso de las actividades que desarrolla.</p>	<p>Relaciona su herencia cultural y la de sus compañeras, evidenciándose en el transcurso de las actividades que desarrolla.</p>	<p>Contrasta las costumbres de su cultura con prácticas desarrolladas desde otros saberes.</p>	<p>Establece proposiciones coherentes y acordes a un contexto de relaciones interculturales.</p>
<p>Valentía cívica respecto a situaciones que afectan el bienestar individual y colectivo.</p>	<p>No se evidencia en ella actitudes de solidaridad y justicia frente a algunas situaciones problemáticas que se presentan en su contexto.</p>	<p>Describe las situaciones problemáticas que se presentan en su contexto.</p>	<p>Clasifica de acuerdo al impacto que generan las situaciones problemáticas propias de su contexto.</p>	<p>Explica la importancia de establecer soluciones a las diferentes problemáticas propias de su contexto.</p>	<p>Denuncia y propone alternativas de solución para algunas de las problemáticas que se generan en su contexto.</p>
<p>Uso de valores, actitudes y creencias culturales para apoyar el desarrollo de la clase de ecología.</p>	<p>La demostración de sus actitudes no es adecuada respecto a las actividades planteadas en clase de ecología.</p>	<p>Consulta e identifica diferentes tipos de prácticas acordes con sus principios que permitan orientar el desarrollo de las clases de ecología.</p>	<p>Selecciona la información que le proporcione una pauta para formular metas y propósitos, personales o colectivos que reflejen sus intereses, sentimientos y convicciones más importantes.</p>	<p>Explica la importancia del uso de sus valores y creencias culturales durante el desarrollo de las clases de ecología.</p>	<p>Reflexiona respecto al uso de sus valores y creencias culturales durante el desarrollo de las clases de ecología.</p>
<p>Proposición de soluciones a</p>	<p>Presenta dificultad para construir una relación entre su</p>	<p>Repite procedimientos fundados para dar solución a las</p>	<p>Combina su saber ancestral y su saber escolar para en la</p>	<p>Analiza posibles soluciones para las problemáticas</p>	<p>Formula soluciones para las</p>

partir del diálogo de saberes.	conocimiento ancestral y su conocimiento escolar para establecer solución a las problemáticas analizadas.	problemáticas propuestas para trabajar.	solución de problemáticas establecidas.	establecidas a partir del uso de su saber ancestral y su saber escolar.	problemáticas analizadas.
--------------------------------	---	---	---	---	---------------------------

Nota: Tomada y adaptada de (Rosário, y otros, 2005)

## Resultados fase 1. Identificación de concepciones alternativas

Como afirma Pozo (1993) las concepciones alternativas corresponden a aquellas ideas que tienen los alumnos respecto a los conocimientos que se pretenden enseñar, es así como se tuvieron en cuenta esas concepciones para el diseño de la estrategia.

Para reconocer esas ideas que tenían las estudiantes respecto al uso de las plantas medicinales y a las sustancias que las conforman se optó por emplear el proceso de triangulación que como propone Denzin (1970) está referida a la comparación entre diversos tipos de información obtenida en una investigación, este término metafórico representa el objetivo del investigador en la búsqueda de patrones de convergencia para poder desarrollar o corroborar una interpretación global del fenómeno humano objeto de la investigación (Mays & Pope, 2000), y no significa que literalmente se tengan que utilizar tres métodos, fuentes de datos, investigadores, teorías o ambientes sino que con el empleo de varios de ellos como afirma Oppermann (2000) se genera una mayor y mejor precisión en las observaciones, al hacer esto en una investigación de carácter social se corroboran los hallazgos evidenciados, o por el contrario, la triangulación ofrece una oportunidad para que se elabore una perspectiva más amplia en cuanto a la interpretación del fenómeno en cuestión, porque según lo mencionado por Quinn (2002) señala su complejidad y esto a su vez enriquece el estudio y brinda la oportunidad de que se realicen nuevos planteamientos. Es así como se aplicaron y analizaron tres actividades que permitieron establecer el nivel inicial en el que se encontraban las estudiantes para generar una propuesta didáctica asertiva.

En la triangulación de datos se presentan diferentes niveles que varían según las muestras recolectadas, para la determinación de las concepciones que presentaban las niñas en cuanto a los cuatro indicadores evaluados y para cada una de las actividades propuestas se empleó el **nivel de**

**análisis agregado** que como menciona Arias (2000) no establece relaciones sociales entre lo observado sino muestras aleatorias de observaciones de un grupo de personas, que nos permitió finalmente establecer el **grupo focal** y el nivel de conocimiento en el que se encontraba cada una de las estudiantes del grupo.

La primera actividad desarrollada fue una cartografía (Ver Anexo 1) que tuvo como finalidad ubicar y delimitar el municipio así como sus zonas representativas y las principales problemáticas ambientales que en ella se generan (Ver Imagen 1 y 2)



*Imagen 1. Evidencia 1 del trabajo de cartografía desarrollado con las estudiantes.*



Imagen 2. Evidencia 2 del trabajo de cartografía desarrollado con las estudiantes

Para el total de 37 estudiantes inscritas a la optativa de ecología, cuatro no estuvieron presentes durante el desarrollo de la actividad, y otra estudiante se retiró del colegio por calamidad doméstica, estas ausencias se tuvieron en cuenta para la determinación del grupo focal, los resultados se evidencian en la tabla 8:

Tabla 8. Resultados de las Actividades de la fase uno “Cartografía”.

<b>ACTIVIDAD: CARTOGRAFÍA</b>			
<b>INDICADOR 1:</b>	<b>NIVEL</b>	<b>CANTIDAD</b>	
Conocimiento de su herencia cultural, relacionando costumbres, actitudes y prácticas.	<b>PREESTRUCTURAL</b>	11	
	<b>UNIESTRUCTURAL</b>	21	
	<b>MULTIESTRUCTURAL</b>	0	
	<b>RELACIONAL</b>	0	
	<b>ABSTRACTO-AMPLIO</b>	0	
	<b>TOTAL</b>	32	

<b>INDICADOR 2:</b> Valentía cívica respecto a situaciones que afectan el bienestar individual y colectivo.	<b>NIVEL</b>	<b>CANTIDAD</b>
	<b>PREESTRUCTURAL</b>	17
	<b>UNIESTRUCTURAL</b>	13
	<b>MULTIESTRUCTURAL</b>	2
	<b>RELACIONAL</b>	0
	<b>ABSTRACTO-AMPLIO</b>	0
	<b>TOTAL</b>	32
<b>INDICADOR 3:</b> Uso de valores, actitudes y creencias culturales para apoyar el desarrollo de la clase de ecología	<b>NIVEL</b>	<b>CANTIDAD</b>
	<b>PREESTRUCTURAL</b>	17
	<b>UNIESTRUCTURAL</b>	13
	<b>MULTIESTRUCTURAL</b>	2
	<b>RELACIONAL</b>	0
	<b>ABSTRACTO-AMPLIO</b>	0
	<b>TOTAL</b>	32
<b>INDICADOR 4:</b> Proposición de soluciones a partir del diálogo de saberes.	<b>NIVEL</b>	<b>CANTIDAD</b>
	<b>PREESTRUCTURAL</b>	17
	<b>UNIESTRUCTURAL</b>	13
	<b>MULTIESTRUCTURAL</b>	2
	<b>RELACIONAL</b>	0
	<b>ABSTRACTO-AMPLIO</b>	0
	<b>TOTAL</b>	32

Nota: Elaboración propia

Los resultados arrojaron que para el indicador 1 la mayoría de las estudiantes se encuentran en el nivel uniestructural, esto quiere decir que Identifican algunas costumbres y prácticas de su herencia cultural, sin embargo para los indicadores 2, 3 y 4 el nivel identificado corresponde al preestructural que hace referencia a la ausencia de actitudes de solidaridad y justicia frente a algunas situaciones problemáticas que se presentan en su contexto, actitudes no adecuadas respecto a la actividad desarrollada y dificultad para construir una relación entre su conocimiento ancestral

y su conocimiento escolar para establecer solución a las problemáticas identificadas y analizadas con la actividad.

La segunda actividad consistió en la elaboración de un escrito que daba cuenta de la importancia y las expectativas que encontraban las estudiantes frente a la implementación de una huerta escolar en el colegio, aquí no se realizó un análisis del primer indicador, puesto que el objetivo (Ver Anexo 2) se centró en los indicadores 2,3 y 4 con la que se pretendía identificar de manera concreta el nivel en el que las estudiantes presentaban estas competencias interculturales. Para el total de 37 niñas inscritas en la optativa, dos no estuvieron presentes durante el desarrollo de la actividad, y otra estudiante se retiró del colegio por calamidad doméstica, los resultados se presentan en la tabla 9.

*Tabla 9. Resultados actividades fase uno “escrito”.*

<b>ACTIVIDAD: DOCUMENTO ESCRITO “HUERTA ESCOLAR”</b>		
<b>INDICADOR 2:</b> Valentía cívica respecto a situaciones que afectan el bienestar individual y colectivo.	<b>NIVEL</b>	<b>CANTIDAD</b>
	<b>PREESTRUCTURAL</b>	31
	<b>UNIESTRUCTURAL</b>	3
	<b>MULTIESTRUCTURAL</b>	0
	<b>RELACIONAL</b>	0
	<b>ABSTRACTO-AMPLIO</b>	0
	<b>TOTAL</b>	34
<b>INDICADOR 3:</b> Uso de valores, actitudes y creencias culturales para apoyar el desarrollo de la clase de ecología.	<b>NIVEL</b>	<b>CANTIDAD</b>
	<b>PREESTRUCTURAL</b>	31
	<b>UNIESTRUCTURAL</b>	3
	<b>MULTIESTRUCTURAL</b>	0
	<b>RELACIONAL</b>	0
	<b>ABSTRACTO-AMPLIO</b>	0
	<b>TOTAL</b>	34
<b>INDICADOR 4:</b> Proposición de soluciones a partir del diálogo de saberes.	<b>NIVEL</b>	<b>CANTIDAD</b>
	<b>PREESTRUCTURAL</b>	25
	<b>UNIESTRUCTURAL</b>	5
	<b>MULTIESTRUCTURAL</b>	4
	<b>RELACIONAL</b>	0
	<b>ABSTRACTO-AMPLIO</b>	0
	<b>TOTAL</b>	34

Nota: Elaboración propia.

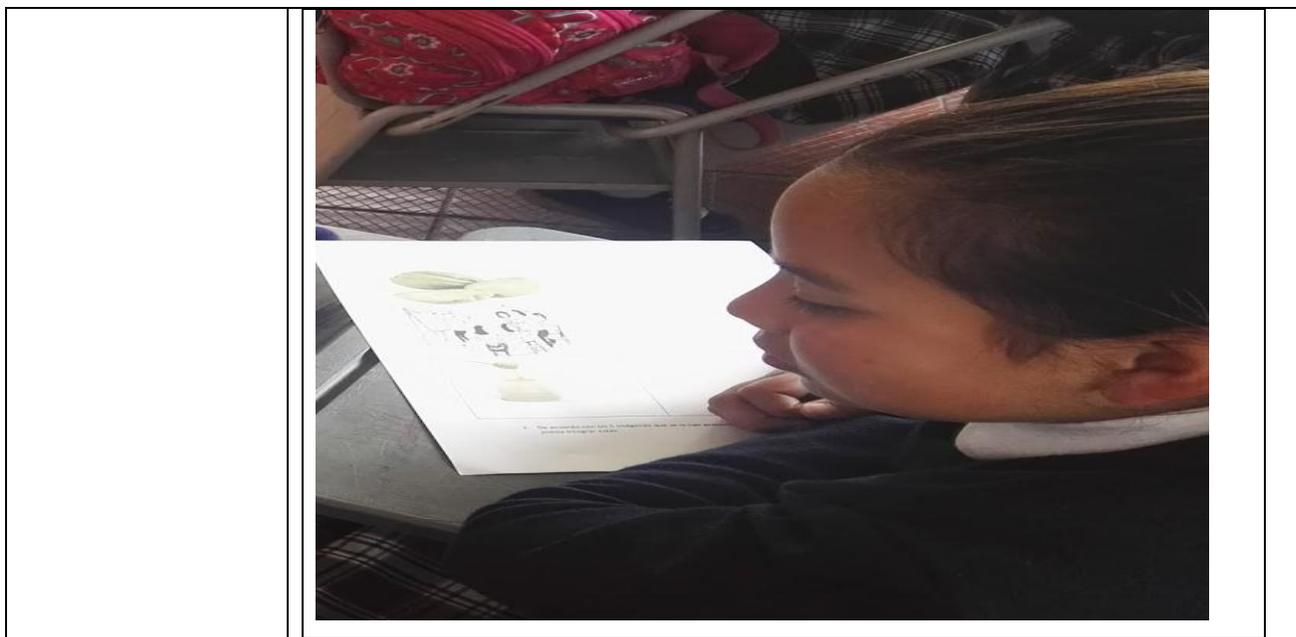
Al analizar los resultados se encontró que para los indicadores evaluados la mayoría de estudiantes se ubican en el nivel preestructural, lo cual significa que en ellas no se evidencian actitudes de respeto y compromiso con otros seres vivos, no generan relación entre su conocimiento cotidiano y escolar, que permita establecer una solución desde su quehacer.

La última actividad que se desarrolló para el proceso de triangulación corresponde a tres rompecabezas (ver Anexo 3) con los que se quiso conocer el nivel en el que se encontraban las estudiantes específicamente para el indicador 1. El primero de ellos buscaba identificar qué tanto reconocían los lugares emblemáticos de su municipio, con el segundo se pretendía establecer el conocimiento que tenían las estudiantes sobre algunos productos que contiene agentes cancerígenos y el tercero hace referencia al conocimiento que tienen respecto al uso de algunas plantas ancestrales propias de su municipio.

Para el total de 37 estudiantes inscritas, tres no estuvieron presentes durante el desarrollo de la actividad y otra se retiró del colegio por calamidad doméstica, los resultados se muestran en la tabla 10.

*Tabla 10. Resultados actividades fase uno “rompecabezas”.*

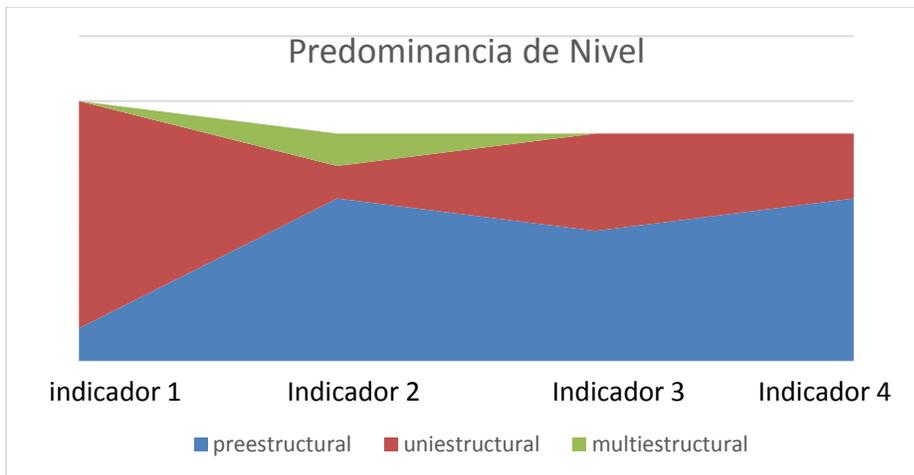
<b>ACTIVIDAD: ROMPECABEZAS</b>			
<b>INDICADOR</b>	<b>1:</b>	<b>NIVEL</b>	<b>CANTIDAD</b>
Conocimiento de su herencia cultural, relacionando costumbres, actitudes y prácticas.		<b>PREESTRUCTURAL</b>	3
		<b>UNIESTRUCTURAL</b>	30
		<b>MULTIESTRUCTURAL</b>	0
		<b>RELACIONAL</b>	0
		<b>ABSTRACTO-AMPLIO</b>	0
		<b>TOTAL</b>	33



Nota: Elaboración propia.

Los resultados muestran que la mayoría de las estudiantes identifican algunas costumbres y prácticas de su herencia cultural, en su mayoría las niñas son oriundas del municipio, por tal razón logran identificar lugares representativos como la catedral, las piedras del Tunjo, el obelisco del parque Santander, entre otros; además existe conocimiento somero del uso y utilidad de algunas plantas medicinales, sin embargo no presentan concepciones alternativas sobre los agentes cancerígenos.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores en las actividades desarrolladas, se procedió a realizar la triangulación como se evidencia en la ilustración 1 y que permitió la selección del grupo focal.



Gráfica 7. Representación de los niveles respecto a los indicadores. Fuente: Elaboración propia

Al observar la Gráfica 7, se identifica que el nivel que predomina en las diferentes actividades es el preestructural, sin embargo este proceso va más allá de un conteo, pues como afirma MacKernan (2002) se puede profundizar en los resultados si se realiza la triangulación de las diferentes fuentes de información recolectadas, pues la perspectiva de cada una de ellas en relación con el problema de investigación permite ampliar el contenido de los datos obtenidos como se evidencia en la ilustración 1.

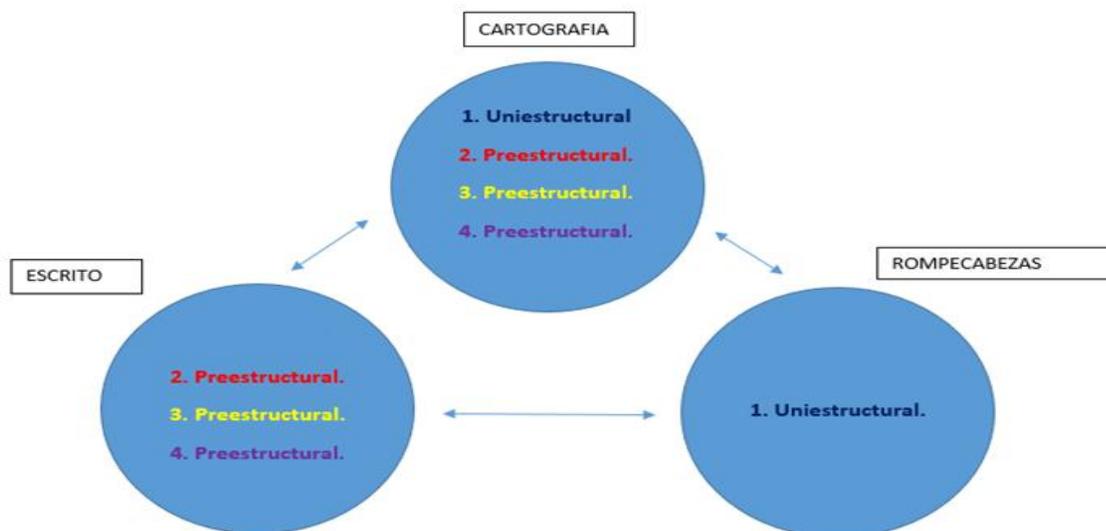


Ilustración 1. Triangulación de actividades. Fuente: Elaboración propio.

Para la elaboración de la estrategia didáctica fundamentada en el modelo ABP, se tuvo en cuenta que las actividades a desarrollar para el indicador 1 debían ser propuestas de manera creciente en cuanto a la complejidad estructural, partiendo del nivel uniestructural, que se determinó mediante los análisis generados de la cartografía y que se comprobaron con el rompecabezas.

Para los indicadores 2,3 y 4 se plantearon las actividades partiendo de la premisa de que las estudiantes identifican y realizan procedimientos sencillos, de esta manera se pretendía que ellas elaboraran varios contenidos de manera independiente para luego integrarlos mediante el diálogo de saberes a una estructura compleja que les permitiera construir formas más eficaces para proponer soluciones a la problemática abordada.

En consecuencia con lo evidenciado se determinó el grupo focal teniendo en cuenta aquellas estudiantes que tuvieron una asistencia constante y que desarrollaron cada una de las actividades propuestas, así como aquellas niñas que mostraron una participación activa en cada una de las actividades. Además, como afirma Escobar en el 2012 (citado por Cely, 2017) el carácter heterogéneo de un grupo representa una ventaja para la investigación dado que las participantes contarán con diversos recursos lingüísticos y actitudinales para expresar sus ideas y opiniones, por tanto se seleccionaron estudiantes con diferentes niveles de competencia.

El grupo focal está conformado por 7 niñas de las 37 inscritas en la optativa (ver anexo 4), esto no indica que el resto de estudiantes no fueran partícipes de la estrategia, sino que este grupo de estudiantes es a quienes se les realizó el análisis respectivo durante las fases de desarrollo, finalización y evaluación. En las tablas 11 y 12 se muestran las características de las estudiantes seleccionadas.

*Tabla 11. Características de las estudiantes pertenecientes al grupo focal*

<b>ESTUDIANTE</b>	<b>EDAD</b>	<b>CURSO</b>
Est 1	11	602
Est 6	12	603
Est 7	11	602
Est 17	13	601
Est 19	14	702
Est 25	15	802

Est 30	14	702	
--------	----	-----	--

Nota: elaboración propia.

Tabla 12. Característica del nivel de las estudiantes del grupo focal.

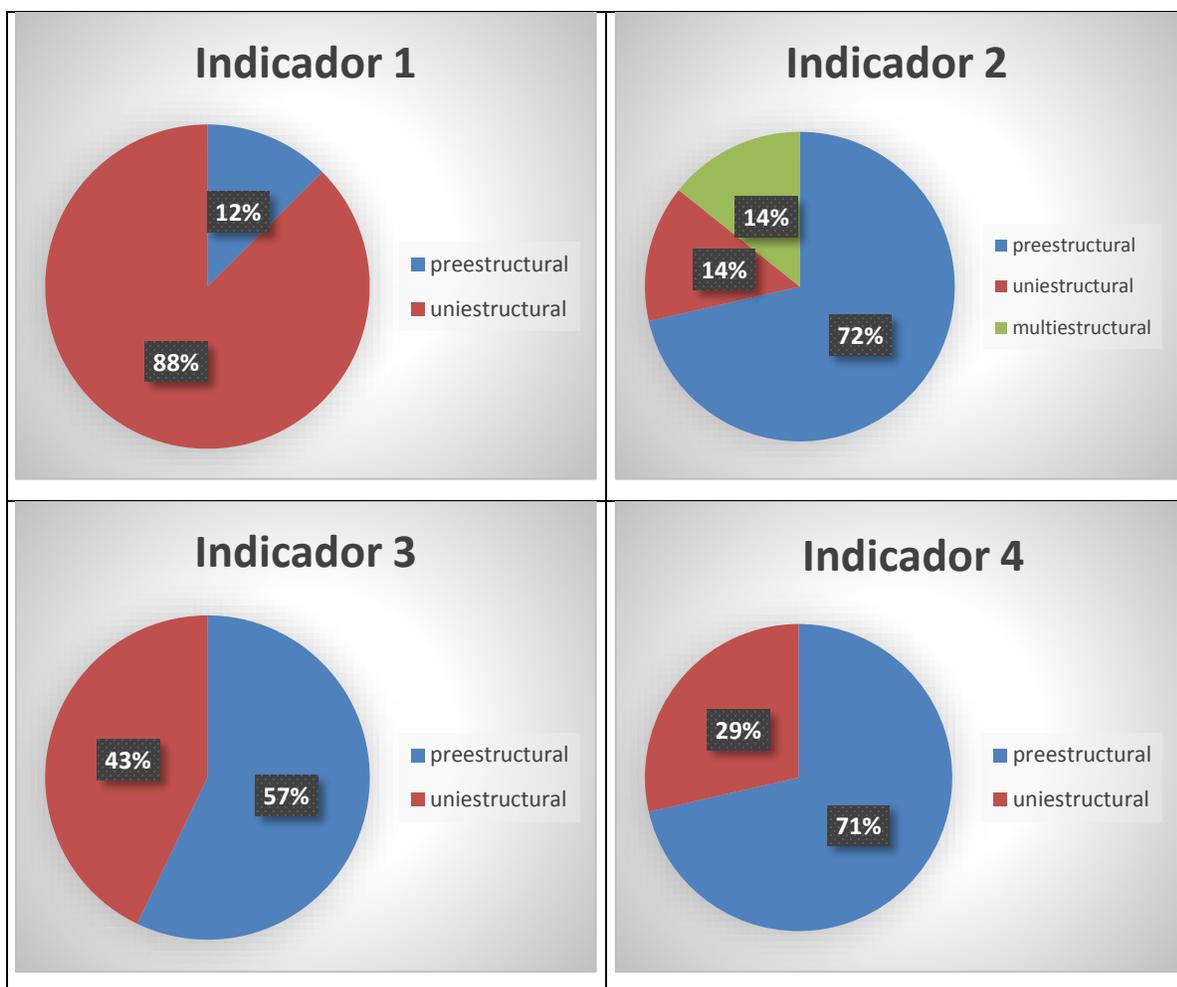
INDICADORES \ NIVELES	PRESTRUCTURAL		UNIESTRUCTURAL	MULTIESTRUCTURAL	RELACIONAL	ABSTRACTO-AMPLIO
	Act. 1	Est 17	Est 1 Est 6 Est 7 Est 19 Est 25 Est 30			
Conocimiento de su herencia cultural, relacionando costumbres, actitudes y prácticas.	Act. 2		Est 1 Est 6 Est 7 Est 17 Est 19 Est 25 Est 30			
	Act. 2	Est 17 Est 19 Est 30	Est 1 Est 7	Est 6 Est 25		
Valentía cívica respecto a situaciones que afectan el bienestar individual y colectivo.	Act. 3	Est 1 Est 7 Est 17 Est 19	Est 6 Est 30	Est 25		
	Act. 2	Est 17 Est 19	Est 1 Est 7 Est 25	Est 6		
Uso de valores, actitudes y creencias	Act. 2	Est 17 Est 19	Est 1 Est 7 Est 25	Est 6		

culturales para apoyar el desarrollo de la clase de ecología.			Est 30			
	Act. 3	Est 1 Est 7 Est 17 Est 19	Est 6	Est 25 Est 30		
Proposición de soluciones a partir del diálogo de saberes.	Act. 2	Est 17 Est 19	Est 1 Est 6 Est 7 Est 25 Est 30			
	Act. 3	Est 1 Est 7 Est 17 Est 19 Est 30	Est 6	Est 25		

Nota: Elaboración propia.

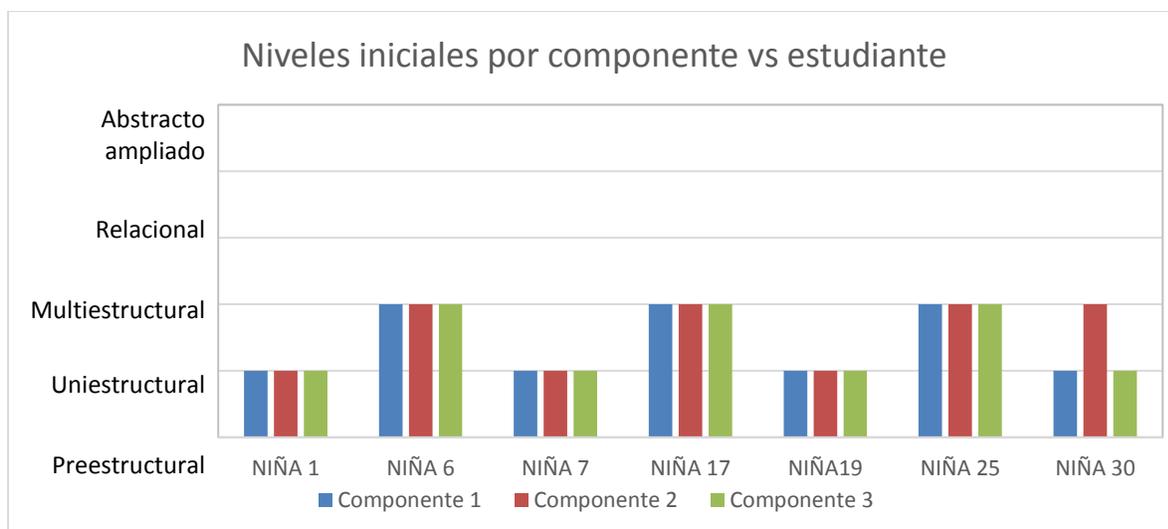
Como se evidencia en la tabla 11 las estudiantes pertenecen a grupos de básica secundaria, en cuyo currículo no se han presentado conocimientos específicos de la química, lo que permitió un acercamiento hacia esta ciencia desde una perspectiva intercultural. En cuanto a la tabla 12 se muestran los niveles en que se encontraban cada una de las estudiantes para los diferentes indicadores que se analizaron con el desarrollo de las distintas actividades, respecto a las competencias interculturales que se pretendían desarrollar.

En resumen, con los resultados obtenidos de las concepciones alternativas se tuvo que el nivel en el que se encontraban las estudiantes para los diferentes indicadores se presenta en la gráfica 8.



*Grafica 8. Nivel de conocimiento frente a cada indicador. Fuente: Elaboración propia.*

Es importante recordar que el indicador 1 y 2 pertenece a la componente 1 propuesto por Aguaded (2012), y para el caso de indicador 3 y 4 corresponden al componente 2 y 3 respectivamente, por tanto como se evidencia en la Gráfica 9 se puede identificar el nivel en que se encontraban cada una de las estudiantes para cada componente.



Grafica 9. Niveles iniciales de las estudiantes por cada componente.

En conclusión la estrategia didáctica se realizó partiendo de estos niveles evidenciados, pues como afirman Biggs & Collins en su propuesta de 1982 “La taxonomía SOLO”, se pueden identificar dos cambios principales: **los cuantitativos** a medida que aumenta la cantidad de detalles principales en las repuestas de las estudiantes, y **cualitativos** a medida que los detalles se integran a un modelo estructural.

### Resultados Fase 2 y 3. Identificación de desarrollo de competencias interculturales a partir de la estrategia didáctica.

Para esta fase se estipuló un cronograma de intervención que se ajustó al horario del espacio académico de ecología que es una optativa de la institución, donde se plantearon actividades para 12 sesiones como se muestra en la tabla 13, articuladas a los ocho pasos del ABP, explicados ampliamente en el marco teórico y evidenciados en la ilustración 2.

Tabla 13. Cronograma de investigación de la estrategia didáctica.

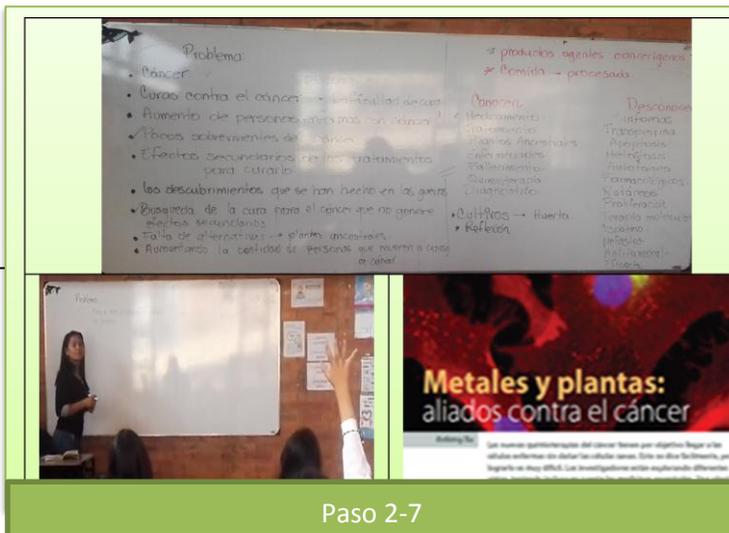
TAPAS DE INVESTIGACIÓN	SESIÓN DE APLICACIÓN	ACTIVIDADES REALIZADAS ABP	ACTIVIDAD.	OBJETIVO.

<b>fase 2</b>	Sesión 1.	<b>DURANTE- GRUPO FOCAL</b>	1. Charla educativa: Introducción con el grupo colectivo ambiente Tabanoy “semillas ancestrales” ver anexo 5	Familiarizar a los estudiantes con el diálogo de saberes promoviendo las competencia interculturales
	Sesión 2		<b>ACTIVIDAD.</b>	<b>OBJETIVO.</b>
	Sesión 3.		2. Analizar el problema: Lectura sobre el cáncer. (Anexo 6)	Comprender el escenario mediante la discusión de la lectura dentro de su equipo de trabajo potencializando el uso de valores, actitudes y creencias para apoyar el desarrollo de la sesión.
			3. Realizar una lluvia de ideas	Reconocer las ideas que las alumnas usualmente tienen, las teorías o hipótesis sobre las causas del problema o ideas de cómo resolverlo, favoreciendo la construcción de puentes de comunicación entre los diferentes saberes.
			4. Hacer una lista de aquello que se conoce	Identificar aquellos conceptos que emerjan de la lectura o de su propia participación y que resultan de su comprensión para que se establezcan proposiciones coherentes y acordes a un contexto de relaciones interculturales.
			5. Hacer una lista de aquello que se desconoce	
	6. Hacer una lista de aquello que se necesita hacerse para resolver el problema			
	Sesión 4		7. Definir el problema	Propiciar en las estudiantes actitudes de justicia y solidaridad frente a algunas situaciones problemáticas que se presentan en su contexto.
	Sesión 5		8. Obtener la información	Promover la relación entre el saber escolar, las costumbres de su cultura con prácticas desarrolladas desde otros saberes.
	Sesión 6		A. Taller: “mujeres, plantas y ciclos” con el grupo colectivo ambiente Tabanoy.	
Sesión 7 y 8	B. Entrevista en el anciano			
	C. Consulta sobre el tema (internet, libros, etc.)			
	D. Propuesta para la obtención del producto de uso personal			
Sesión 9	E. Práctica de la elaboración del producto de uso personal. y elaboración escrito.			

<b>Fase 3</b>	Sesión 10 y 11		9. Presentación de resultados	Las estudiantes presentaron en un evento académico una exposición sobre los productos generados, su importancia, ventajas y desventajas que estos traen para la salud en relación con los comerciales e industrializados.
	Sesión 12		Desarrollo del test tipo Likert	Con este instrumento se pretendió identificar las competencias que se desarrollaron en las estudiantes a nivel cognitivo, actitudinal y de destrezas a partir de la implementación de la estrategia didáctica.



Paso 1



Paso 2-7



Paso 8

Ilustración 2. Evidencia fotográfica de las actividades desarrolladas.

Nota: para más evidencias fotográficas ver anexo 9.

Las estudiantes participantes en la investigación se encontraban en el nivel uniestructural para el indicador N° 1 y el nivel preestructural para los indicadores N° 2,3 y 4, según el análisis realizado en las concepciones alternativas. Es por ello que mediante la sucesión de actividades se pretendió que aumentaran su capacidad argumentativa a partir del diálogo de saberes. Para el análisis de los escritos resultantes de la actividad final se diseñó una rúbrica de evaluación obteniéndose los siguientes resultados (ver tabla N° 13):

Tabla 13. Rubrica de evaluación para la argumentación.

PARTES DE ARGUMENTACIÓN	INDICADORES PARA EVALUAR		ESTUDIANTES						
			N°1	N°6	N°7	N°17	N°19	N°25	N°30
<b>Soportes</b>	Selección de la información	No selecciona información relevante para la elaboración de su escrito.							
		Selecciona algo de información relevante para la elaboración de su escrito.			X	X			
		Selecciona bastante información relevante para la elaboración de su escrito.	X	X			X	X	X
		Selecciona toda la información relevante para la elaboración de su escrito.							
<b>Garantías</b>	Uso correcto de los conceptos	Usa incorrectamente los conceptos abordados durante el diálogo de saberes en el escrito realizado.							
		Usa incorrectamente muchos de los conceptos abordados durante el diálogo de saberes en el escrito realizado.							
		Usa incorrectamente algunos de los conceptos abordados durante el diálogo de saberes en el escrito realizado.		X					
		Usa correctamente los conceptos abordados durante el diálogo de saberes en el escrito realizado.	X		X	X	X	X	X
<b>Datos</b>	Análisis	No se aprecia claramente ninguna muestra de análisis, las estudiantes no relacionan la información obtenida a partir de los saberes populares con su saber escolar.							
		Muestra algunas habilidades de análisis ya que se evidencian algunas relaciones entre la información obtenida a partir de los saberes populares con su saber escolar.			X	X		X	X
		Muestra buena capacidad de análisis, puesto que relacionan bastante la información obtenida a partir de los saberes populares con su saber escolar.	X	X			X		
		Muestra habilidad de análisis para relacionar los saberes populares con su saber escolar.							
<b>Conclusiones</b>	Calidad	Presenta un razonamiento inconsistente y no contesta la cuestión que se le ha propuesto.							

		Presenta un razonamiento inconsistente justificando de manera incorrecta la cuestión que se le ha propuesto							
		Presenta un razonamiento inconsistente justificando de manera parcial la cuestión que se le ha propuesto.			X	X			
		Presenta un razonamiento consistente y contesta a la cuestión que se le ha propuesto.	X	X			X	X	X
<b>Modalizadores y restricciones</b>	Comprensión del problema	No genera puentes de comunicación entre los saberes que le permitan dar solución al problema							
		Comprende la importancia del diálogo de saberes sin dar una solución al problema							
		Comprende la importancia del diálogo de saberes dando soluciones parciales al problema	X	X	X	X		X	X
		Comprende la importancia del uso del diálogo de saberes para proponer soluciones a diferentes problemáticas.					X		

Nota: Fuente tomada y adaptada de Rodríguez & Rojas (2013).

Partiendo del hecho de que las estudiantes en su mayoría se encontraban inicialmente en un nivel preestructural, esta rúbrica atiende a los cuatro niveles restantes propuestos en la taxonomía SOLO. El análisis de esta rúbrica se realizó mediante un tratamiento estadístico, asignando un valor en orden ascendente de 1 a 4 para cada uno de los indicadores evaluados permitiendo determinar el nivel alcanzado en términos generales por el grupo focal.

La manera de valorar el desempeño de las estudiantes es la siguiente: Si se sabe que son 7 estudiantes y que todas obtuvieran 1 en puntuación, el valor mínimo para el grupo sería 7 para cada una de las partes de la argumentación propuestas por Toulmin 1958 citado en (Guerrero, 2007) Por el contrario, si todas las estudiantes obtuvieran 4 el valor máximo sería 28 para cada una de estas partes. Por tanto, para determinar el rango para cada nivel (uniestructural, multiestructural, relacional y abstracto amplio) al valor máximo se le resta el mínimo y este resultado se dividió en los 4 niveles como se evidencia en la tabla 14.

Tabla 14. Nivel de las estudiantes para cada parte de argumentación evaluada.

Nivel Partes de la argumentación	Uniestructural	Multiestructural	Relacional	Abstracto Amplio
	(7- 12.25)	(12.26- 17.50)	(17.51-22.75)	(22.76-28)
Soportes			19	
Garantías				27
Datos		17		
Conclusión				26

Modalizadores y Restricciones			22	
-------------------------------	--	--	----	--

De la tabla 14 se puede inferir que las estudiantes seleccionaron bastante información relevante respecto a los conceptos aprendidos a partir del dialogo de saberes desarrollado durante la implementación de la estrategia didáctica, y que estos conceptos fueron usados de forma pertinente en el momento de expresar sus ideas, sin embargo se hace preciso aclarar que el uso adecuado de los conceptos no implica que las estudiantes hayan abordado todos los conceptos vistos en este proceso.

Al analizar el rango que en términos generales obtuvo el grupo focal para la categoría de datos, se evidencia que las estudiantes han mejorado respecto a su nivel inicial, puesto que ahora se tiene como resultado un nivel multiestructural, de acuerdo con Biggs (1985) esto significa que las estudiantes describen, enumeran y hacen uso de los diferentes conocimientos mostrando algunas habilidades para relacionar y analizar.

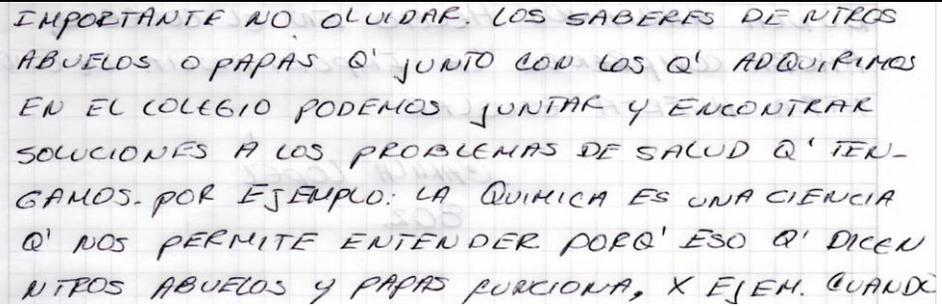
En cuanto al rango obtenido para la categoría de conclusiones se determinó que ahora las estudiantes presentan un razonamiento consistente dando respuesta a la cuestión que se les propuso, finalmente lo que concierne a los Modalizadores se dedujo que ahora ellas comprenden la importancia del uso de sus saberes para proponer soluciones a las problemáticas que se encuentran en su comunidad.

Un ejemplo que soporta el análisis realizado para esta rúbrica de evaluación se muestra en la tabla 15, en donde se presentan fragmentos extraídos del escrito elaborado por la estudiante N° 25. (ver anexo 7, escritos finales elaborados por cada una de las estudiantes del grupo focal con las cuales se hizo el análisis)

Tabla 15. Fragmentos del escrito de la estudiante 25 para cada parte de argumentación evaluado.

<b>ESTUDIANTE N° 25. POS- ABP</b>
-----------------------------------

Soporte	<p>AGUA, ES MAS SU NOMBRE LOS ANTEPASADOS SE LO DICRON POR ELLO DE "GUA" Q' SIGNIFICA: AGUA.</p> <p>ADEMÁS EN LA CONSULTA Q' HICIMOS DECIA Q' PODIA TENER HASTA UN 90% DE AGUA.</p>
Garantías	<p>NOS DICEN Q' SI TENEMOS COLICOS TOMEMOS AGUA DE GUATILA, PUES AHORA ENTENDEMOS Q' ES POR Q' CONTIENE COMPUESTOS QUIMICOS Q' NOS PERMITEN QUITARNOS ESTE DOLOR.</p>
Datos	<p>OTRO EJEMPLO: ES Q' SI QUEREMOS HIDRATAR LA PIEL HAGAMOS MASCARILLAS DE GUATILA Y CLARO AHORA TODO TIENE SENTIDO PORQ' CUANDO HICIMOS <del>EN</del> EL LABORATORIO DE OPTENSION DE PRODUCTOS NOS DIMOS CTA Q' LA GUATILA TIENE MUCHA AGUA, ES MAS SU NOMBRE LOS ANTEPASADOS SE LO DICRON POR ELLO DE "GUA" Q' SIGNIFICA: AGUA.</p>
Conclusiones	<p>MEDIANTE LA OPTATIVA DE ECOLOGIA APRENDI Q' LOS FRUTOS Q' RECOGEMOS DE NTRA HUERTA ESCOLAR NO SOLAMENTE LOS PODEMOS UTILIZAR PARA COMER ALIMENTO MAS SANOS COMO LO PENSABA EN UN INICIO, SINO Q' APARTIR DE ESTAS PLANTAS Y FRUTOS PUEDO DAR SOLUCIONES A PROBLEMAS DE SALUD Q' PUEDA TENER PUES LOS COMPUESTOS QUIMICOS Q' ALLI SE ENCUENTRAN PUEDEN GENERAR BENEFICIOS A NTRQ CUERPO, TAMBIEN</p>

Modalizado r	
-----------------	--

Nota: Elaboración propia.

La investigación acerca de la inserción de saberes populares en la Enseñanza de las Ciencias es aún incipiente y se concentra en el desarrollo de nuevas alternativas didácticas, lo que muestra un movimiento en el sentido de aproximar, por medio de la investigación, los saberes populares del conocimiento escolar (Azevedo & Cunha, 2015, p. 311)

En este sentido, se pretendió con la estrategia desarrollar en las estudiantes competencias interculturales que les permita reconocer al otro como un ser con la misma importancia, con sus propios valores, costumbres, normas y estilos de vida que tiene conocimientos tan valederos como los propios, mediante un dialogo de saberes que como afirma Bastidas (2009) es un proceso comunicativo en el cual se pone en interacción dos lógicas diferentes con una única y clara intención de comprenderse mutuamente.

Teniendo en cuenta el análisis bibliométrico realizado han sido pocas las investigaciones que se han desarrollado bajo este enfoque para la enseñanza de la química, sin embargo en asignaturas afines como la Biología se encuentran autores como Pacheco (2011), quien muestra resultados efectivos para el desarrollo de competencias interculturales a partir de la construcción colectiva entre los sabedores locales, estudiantes, indígenas, sabedores tradicionales, especialistas, docentes y comunidad, en torno a la comprensión de la vida y lo vivo.

Es así como en este trabajo de investigación y de acuerdo con Molina & Mojica (2013), se considera el aprendizaje como el traspaso de fronteras, es decir un puente de comunicación entre el mundo de la ciencia y los saberes populares, para ello se fomentó en las estudiantes el desarrollo de competencias interculturales que les permitirán contar con las herramientas necesarias para expresar su punto vista y comprender el del otro.

Desarrollar competencias interculturales en la sociedad y sobre todo en la educación como afirman Molina , Castaño , Bustos & Pérez (2011), ubica este tipo de estudios e investigaciones como una novedad ya identificada en otros contextos.

Finalmente en este estudio se determinaron las competencias interculturales desarrolladas en el grupo focal, para ello se tomó y adaptó de un test tipo Likert de Aguaded (2012 p.11) (ver anexo 8) del que se obtuvieron los siguientes resultados (ver tabla 16)

Tabla 16. Resultados del test tipo Likert.

	Componente	ITEMS	ESTUDIANTES						
			1	6	7	17	19	25	30
COMPETENCIA 1	Componente 1.	1	4	5	4	3	4	4	4
		2	4	5	4	4	4	4	4
		3	4	3	2	4	5	4	4
		4	4	4	4	3	5	2	3
		5	5	4	4	5	4	5	5
		6	5	4	2	4	1	3	4
		7	4	3	5	5	4	3	4
		8	5	3	5	3	4	3	4
		9	5	4	1	4	4	4	3
	Componente 2.	10	4	3	4	3	5	4	4
		11	3	4	5	5	5	3	1
		12	4	3	4	4	4	3	4
		13	4	3	4	3	3	4	4
		14	4	4	4	3	4	4	1
		15	5	4	4	5	4	3	4
		16	4	3	4	3	4	4	4
	Componente 3.	17	4	4	4	3	4	3	4
		18	4	3	4	4	4	4	4
		19	4	2	4	5	4	4	3
		20	3	4	5	5	5	3	1
		21	4	4	5	5	4	4	4
		22	4	3	5	3	4	3	4
		23	5	5	5	4	4	4	4
COMPETENCIA 2	Componente 1.	24	4	3	5	3	4	2	1
		25	3	4	5	4	4	4	4
		26	4	5	4	4	4	4	4
		27	5	4	4	4	4	3	3

Componente 2.	28	4	5	4	5	4	4	4
	29	4	3	4	3	4	4	4
	30	3	4	4	3	4	4	4
	31	4	4	4	5	4	4	4
Componente 3.	32	4	4	5	3	4	3	4
	33	5	3	4	5	4	4	4
	34	4	4	4	3	3	3	3
	35	5	3	4	5	4	4	4

Nota: Elaboración propia.

La tabla N° 16 está distribuida en dos partes, la primera corresponde a la competencia intercultural denominada **Conciencia que tiene de sus propios valores y prejuicios**, y la segunda **Perspectiva cultural del estudiantado**, para cada una de ellas se ha analizado el progreso de las estudiantes en cuanto a los tres componentes propuesto por Aguaded (2012) a saber: **creencias y actitudes, conocimientos y destrezas**.

El test se encuentra conformado por 35 ítems que podían ser valorados por las estudiantes en una escala de 1 a 5, siendo 1 totalmente de acuerdo y 5 totalmente en desacuerdo. Estos ítems fueron distribuidos en los componentes pertenecientes a cada competencia (ver anexo 8), lo cual permitió realizar un análisis estadístico que dio cuenta específicamente del nivel obtenido por cada una de las estudiantes para cada componente de las dos competencias interculturales evaluadas.

Para el análisis estadístico se realizaron los cálculos específicos de cada componente, teniendo en cuenta que el componente de creencias en la primera competencia lo conforman 9 Ítems, de esta manera una estudiante que evalúe todos los ítems con el nivel más bajo obtendría una puntuación mínima de 9, caso contrario si valorara todos los ítems con la mayor puntuación obtendría un máximo de 45. Es así, como se establecieron los 5 rangos que corresponden a cada uno de los niveles propuestos en la taxonomía SOLO por Biggs & Collins (1982) Para la determinación del rango, al valor máximo se le resto el mínimo y a la diferencia de esto se dividió en los 5 niveles, para luego sumarle al valor mínimo el resultado de la división de forma sucesiva hasta completar el máximo como se muestra en la tabla 16. Este mismo procedimiento matemático se aplicó para cada uno de los componentes en ambas competencias interculturales.

Teniendo en cuenta este razonamiento se procedió a determinar el nivel de cada estudiante para ambas competencias y de esta manera comprobar si efectivamente existió desarrollo de las

competencias interculturales. A continuación se muestran los resultados obtenidos luego de la implementación del test en el grupo focal (ver tabla 17 y 18).

*Tabla 17. Resultados para la competencia intercultural: Conciencia que tiene de sus propios valores y prejuicios.*

Conciencia que tiene de sus propios valores y prejuicios.					
<b>Nivel</b> <b>Componente</b>	<b>Preestructural</b> (9-16.2)	<b>Uniestructural</b> (16.3-23.4)	<b>Multiestructural</b> (23.5-30.6)	<b>Relacional</b> (30.7-37.8)	<b>Abstracto Amplio</b> (37.9-45)
<b>Creencias y actitudes</b>				Est 6 Est 7 Est 17 Est 19 Est 25 Est 30	Est 1
	(7-12.6)	(12.7-18.2)	(18.3-23.8)	(23.9-29.4)	(29.5-35)
<b>Conocimientos</b>			Est 30	Est 1 Est 6 Est 7 Est 17 Est 19 Est 25	
<b>Destrezas</b>				Est 1 Est 6 Est 17 Est 19 Est 25 Est 30	Est 7

Nota: Elaboración propia.

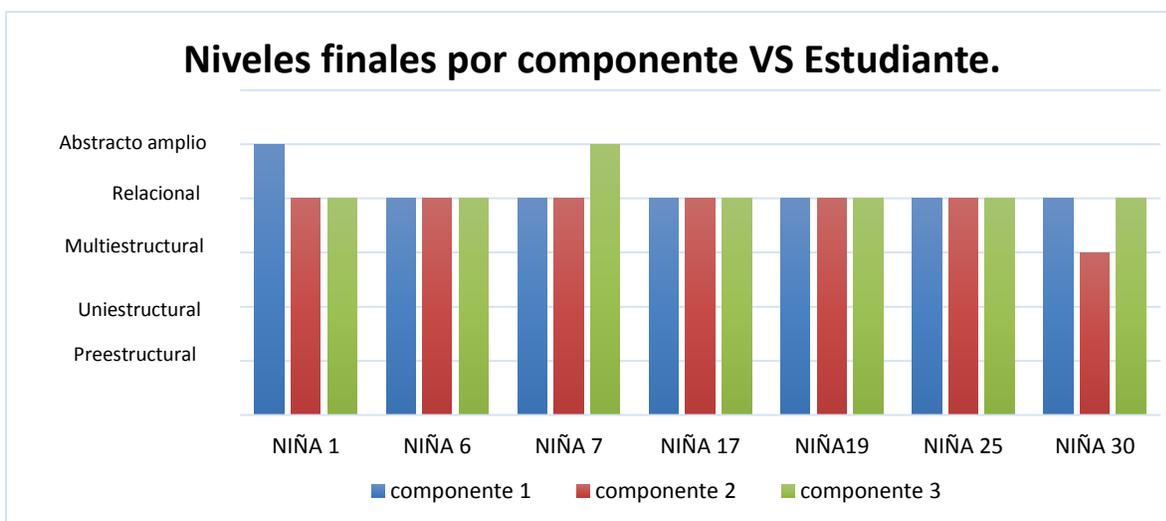
*Tabla 18. Resultados para la competencia intercultural: Perspectiva cultural del estudiantado.*

Perspectiva cultural del estudiantado.					
<b>Nivel</b> <b>Componente</b>	<b>Preestructural</b> (4-7.2)	<b>Uniestructural</b> (7.3-10.4)	<b>Multiestructural</b> (10.5-13.6)	<b>Relacional</b> (13.7-16.8)	<b>Abstracto Amplio</b> (16.9-20)
<b>Creencias y actitudes</b>			Est 25	Est 1 Est 6 Est 17 Est 19	Est 7
<b>Conocimientos</b>				Est 1	

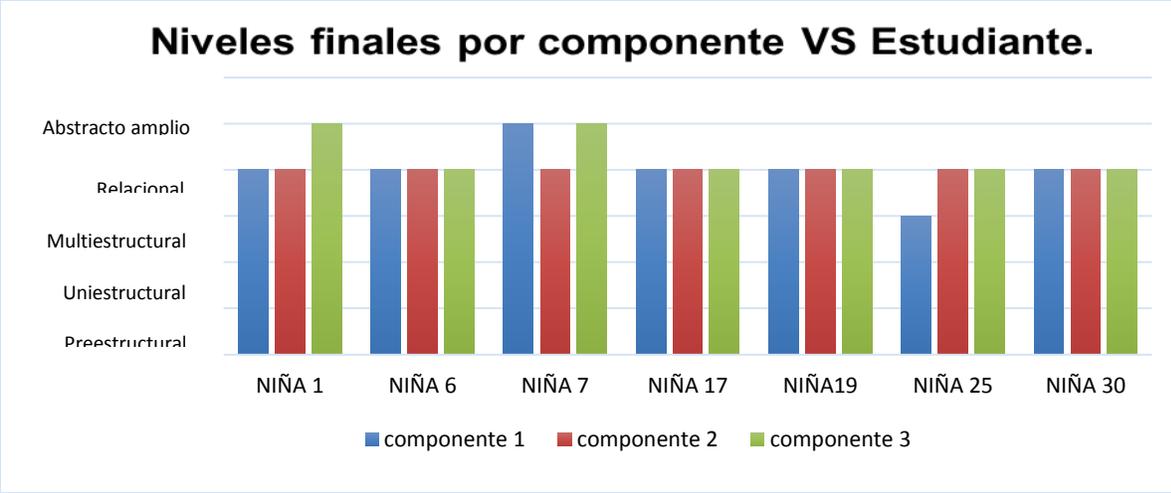
				Est 6 Est 7 Est 17 Est 19 Est 25 Est 30	
<b>Destrezas</b>				Est 6 Est 17 Est 19 Est 25 Est 30	Est 1 Est 7

Nota: elaboración propia.

Como se puede evidenciar en las tablas 16 y 17 ninguna estudiante se encuentra al final de la implementación de la estrategia en los niveles preestructural y uniestructural desde los que se partió, indicando de esta manera que en su totalidad hubo avances. Sin embargo y como es de esperarse todas las estudiantes obtuvieron diferentes resultados que las ubicaron en los rangos que corresponden a los niveles multiestructural, relacional y abstracto amplio. En las gráficas 10 y 11 se evidencia el estado final para cada una de las estudiantes en los diferentes componentes de cada competencia intercultural.

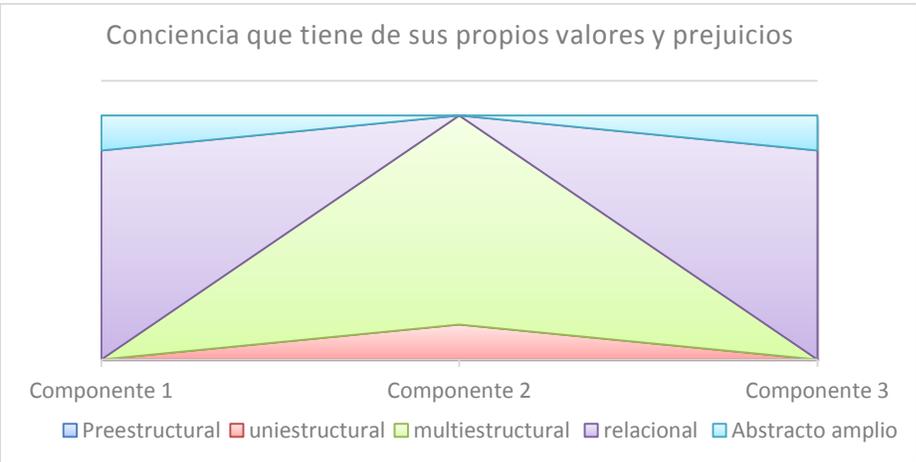


Grafica 10. Nivel final de las estudiantes por componente para la primera competencia intercultural. Fuente: Elaboración propia



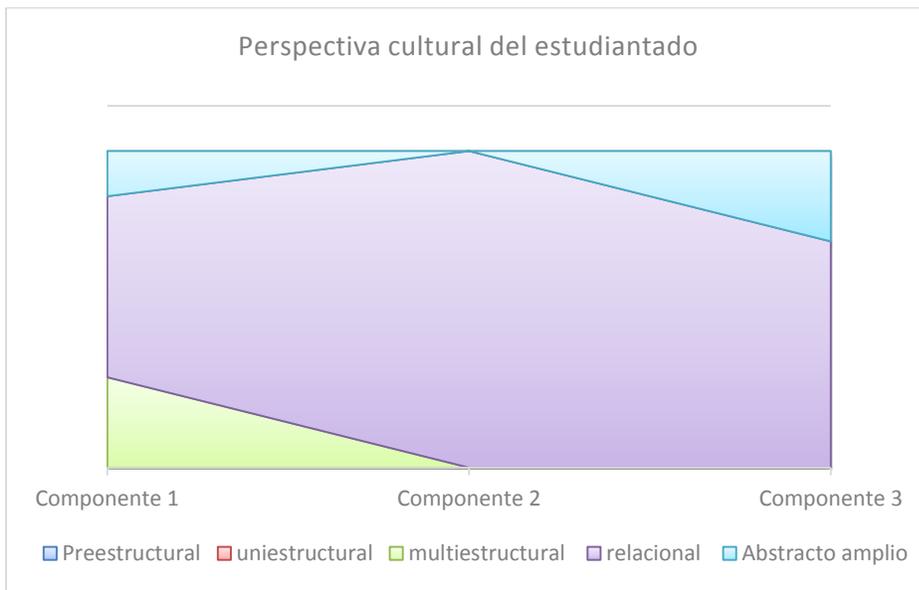
*Grafica 11. Nivel final de las estudiantes por componente para la segunda competencia intercultural. Fuente: Elaboración propia.*

Ha sido gratificante encontrar que el grupo en términos generales aumento su nivel para las dos competencias interculturales que se pretendieron desarrollar en un inicio. Al comparar cuál de los componentes se vio más favorecido para la primera competencia se encontró que **las creencias, actitudes y destrezas** se encuentran en los rangos más altos que corresponden a los niveles Relacional y abstracto amplio, esto se debe a que las actividades encaminadas para tal fin fomentaron en las estudiantes la participación activa, pues ellas aprendieron a expresar sus ideas sin temor a ser juzgadas (ver gráfica 12). En cuanto al **componente de conocimiento** se corrobora que efectivamente las estudiantes relacionan su conocimiento escolar con los conocimientos populares, lo cual es congruente con sus habilidades de argumentación discutidos ampliamente en la sección anterior.



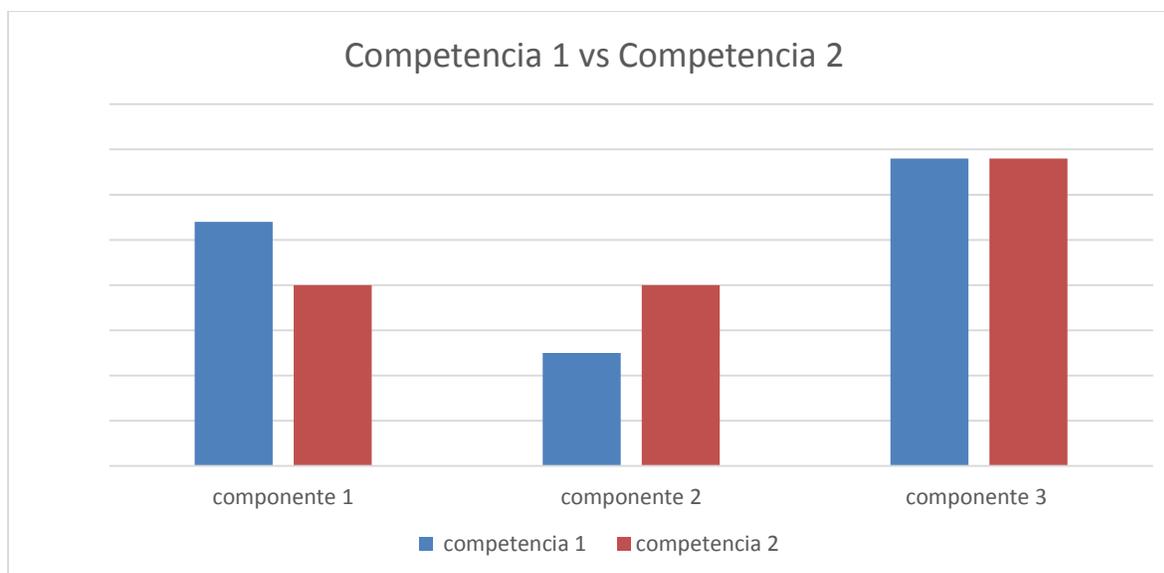
*Grafica 12. Favorabilidad de los niveles en cada componente para la primera competencia. Fuente: elaboración propia.*

En cuanto a la segunda competencia intercultural denominada perspectiva cultural del estudiantado, la estrategia también tuvo incidencia para su desarrollo, mostrándose mayor eficacia para el tercer componente, es decir el aumento significativo de nivel para el **componente de destrezas** que hace alusión al hecho de que ahora las estudiantes proponen soluciones a los problemas que se les plantea (ver gráfica 13).



*Grafica 13. Favorabilidad de nivel por componente para la segunda competencia. Fuente: Elaboración propia.*

Partiendo del análisis anterior se realizó una comparación entre el desarrollo de las dos competencias interculturales (ver gráfica 14) para determinar cuál de ellas se vio más favorecida y establecer las reflexiones y consideraciones finales pertinentes en caso de continuar la investigación.



*Grafica 14. Comparación de favorabilidad de la estrategia para cada competencia intercultural en los tres componentes. Fuente: Elaboración propia.*

La grafica 14 muestra que el primer componente se desarrolló con mayor eficacia en la competencia intercultural conciencia de que tiene de sus propios valores y prejuicios, a diferencia del componente 2 que se favoreció en mayor medida para la competencia referente a la perspectiva cultural del estudiantado, sin embargo el tercer componente se vio favorecido en igual medida para ambas competencias, reflejando un mayor nivel en comparación con las otras.

Los resultados confirman las aseveraciones formuladas por diferentes investigadores (Porras, 2017; Medina, Domínguez y Medina 2010; Gil-Jaurena, 2008; Byram et al 2002; Aguado 1996), quienes consideran que la competencia intercultural involucra la combinación sinérgica entre creencias, actitudes, conocimientos y habilidades, que se evidencian a través de acciones y prácticas tanto individual como colectiva, dinamizada por las representaciones sociales. De hecho, la competencia intercultural desde el diálogo de saberes se estructura en las capacidades que desarrollan las personas cuando se enfrentan a una situación ambiental compleja, la cual exige tanto el despliegue de los recursos cognitivos de cada persona, como sus conocimientos, actitudes y valores en aras de promover una actuación crítica, justa y responsable.

## Conclusiones

- Los conocimientos, actitudes y destrezas interculturales que se desarrollaron mediante la implementación de la estrategia didáctica, basada en el modelo ABP a partir del diálogo de saberes en la enseñanza inicial de la química, se traducen en un mayor conocimiento por

parte de las estudiantes que conformaron el grupo focal, sobre su herencia cultural, contrastando las costumbres propias con aquellas prácticas desarrolladas desde otros saberes entre los que se encuentra el conocimiento escolar de la química. En cuanto a las actitudes evidenciadas, resalta el desarrollo de la valentía cívica, el respeto por la diferencia, la participación sin temor a la censura y denunciar aquellas situaciones que afectan el bienestar tanto individual como colectivo y que se ven reflejadas en destrezas relacionadas con el reconocer y analizar un problema, seleccionar información relevante, formular hipótesis, proponer un diseño experimental, replantear ideas, obtener resultados y generar posibles soluciones a las diferentes problemáticas evidenciadas en su contexto. Estos conocimientos, destrezas y actitudes se muestran en la tabla 15, en donde se especifican las categorías argumentativas desarrolladas por las estudiantes, ubicándose en los niveles relacional y abstracto amplio. En la tabla 17 se presenta específicamente el nivel obtenido para cada uno de los componentes en las dos competencias interculturales evaluadas, demostrándose que mediante la implementación de la estrategia didáctica se logró el desarrollo de competencias interculturales.

- Las ideas preliminares que circulan en la comunidad educativa sobre las prácticas con plantas medicinales en el municipio de Facatativá son muy limitadas. Esto se demuestra con los resultados obtenidos y expuestos en la tabla 9, en donde las estudiantes no logran relacionar el conocimiento escolar con los saberes locales pese a ser un municipio con arraigo indígena. Dentro de lo evidenciado allí, se limitan al reconocimiento de algunos lugares representativos del municipio, pero no lo hacen en cuanto a usos y utilidades de las plantas ancestrales, es por ello que en el grupo focal predomina el nivel preestructural para este indicador, como se corrobora en la gráfica 7.
- Se propuso una estrategia didáctica basada en los postulados del ABP, que permitió desarrollar en las estudiantes pertenecientes al grupo focal del club de ecología, las competencias interculturales, a saber: **conciencia de que tiene sus propios valores y prejuicios** y **perspectiva cultural del estudiantado**. La estrategia didáctica consta de cuatro etapas denominadas: **Inicio, desarrollo, finalización y evaluación**, las cuales se encuentran ligadas a las cuatro fases de la IAP (observación, planificación, acción y reflexión) que permitieron establecer momentos de reflexión propicios para la formulación de cada una de las actividades planteadas en los diferentes tiempos de la estrategia. El mérito de esta propuesta recae en la incorporación de los componentes interculturales propuestos en la literatura, para la enseñanza inicial de la química, utilizando como pretexto la elaboración de productos cosméticos a base de guatila y promoviendo el diálogo de saberes locales y escolares de las estudiantes, esto se puede evidenciar en la tabla 6.

- De acuerdo con los análisis realizados en consonancia con los resultados obtenidos, se infiere que si bien las estudiantes en su currículo no abordan a profundidad temáticas de química, la propuesta permitió el tratamiento didáctico de algunos conceptos tales como: metabolitos primarios y secundarios, técnicas de laboratorio y elaboración de un producto cosmético. Esto favoreció el nivel de argumentación del grupo focal generando conclusiones menos sustanciales y más analíticas, como se muestra en la tabla 13, lo cual evidencia dos cambios principales: el primero de carácter cuantitativo, que hace referencia al aumento de la cantidad de detalles en sus respuestas, y el segundo cualitativo, relacionado con la medida en que los detalles se integraron a un modelo estructural. Los puentes generados a partir del diálogo de saberes fueron claves para el desarrollo de las competencias interculturales como se evidencia en las gráficas 10 y 11, que muestran el aumento progresivo en el nivel de los componentes evaluados para cada una de las competencias interculturales. En términos generales se refleja un avance en las estudiantes desde los niveles **preestructural** y **uniestructural** hacia los niveles **relacional** y **abstracto amplio**, lo cual implica que ahora las estudiantes generalizan, formulan hipótesis y reflexionan sobre diferentes situaciones problemáticas de su contexto.

## Recomendaciones

- Para la aplicación de la estrategia didáctica se recomienda prolongar el tiempo de ejecución para obtener resultados más consistentes ya que se tendría en cuenta las diferentes dificultades que los estudiantes durante su proceso presentan.
- Se recomienda la utilización de la propuesta educativa planteada como una herramienta introductoria para la enseñanza de la química ya que se pudo evidenciar que la estrategia resulta favorecer la formación de las estudiantes no solo en su parte conceptual, si no procedimental y actitudinal.
- Se recomienda seguir realizando trabajos que aporten a este campo de investigación buscando hacer de la educación un proceso contextualizado y que atienda a las necesidades de la comunidad intervenida.
- Se sugiere que se realicen más actividades de laboratorio propuesta por los mismo estudiantes buscando así potencializar sus destrezas y habilidades.

## Bibliografía

- Aguaded, E., Dueñas, B., & Rodríguez, A. (2008). El desarrollo de competencias interculturales a través del currículum intercultural. comunicación en las I jornadas internacionales. VI jornada sobre diagnóstico y orientación. Caracter universal de la educación intercultural, febrero 21-23 de 2008. 377-386.
- Aguado, M. (1996). educación multicultural: su teoría y su práctica. *cuadernos de la UNED N° 152*.
- Alanís, A. (2000). conocer, saber y hacer. *Revista digital de educación y nuevas tecnologías*.
- Alvarado Carbonel, M. (2010). Manual metodológico ABP. *Escuela de medicina UCV*, 01-40.
- Azevedo, P., & Cunha, C. (2015). Saberes populares e educação científica: um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências. *Revista Ensaio Belo Horizonte*, 17(2), 308-328.
- Banarroch, A. (2001). Interculturalidad y enseñanza de las ciencias. *Alambique*(29), 9-23.
- Barrera, N. (1998). La cidra papa, guatila o chayote, *Sechium edule* (Jacq) Swartz. Una especie del mundo que debemos rescatar para Colombia.
- Barrows, H., & Tamblyn, R. (1980). Problem-based learning: an approach to medical education. *Medical Education*.
- Bastidas, M. (2009). El diálogo de saberes como posición humana frente al otro: referente ontológico y pedagógico en la educación para la salud. *Investigación y educación en enfermería*, 27(1), 104-111.
- Biggs, J., & Collins, K. (1982). Evaluating the quality of Learning: The SOLO Taxonomy. *Academic Press*.
- Bolaños, G. (2013). Diseño técnico y elaboración de un "Kit" de cosméticos para la higiene de la piel sensible. *Universidad Iberoamericana*.
- Borda, O. F. (1999). Orígenes universales y retos actuales de la IAP (investigación acción participativa). *Peripecias*, 110, 59-84.
- Bruner, J. (1973). La pertinencia de la educación. *WW Norton y Company*.
- Cadena, J., & Arevalo, M. (2010). Rescatando y aprovechando los recursos fitogenéticos de mesoamérica: Chayote. *Gisem*, 1.
- Carrasco, J. B. (2004). Estrategias didácticas personalizadas: Concepto y tipos. En J. B. Carrasco, *Una didáctica para hoy: cómo enseñar mejor Educación y Pedagogía* (págs. 83-86). Madrid : Ediciones Rialp.

- Catrejon , L. (1988). *La agricultura en mesoamerica. Chayote*. Recuperado el 07 de 10 de 2017, de [http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/produ/cdrom/contenido/libro09/Cap2\\_4.htm](http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/produ/cdrom/contenido/libro09/Cap2_4.htm)
- Caudillo, G. (2012). El buen vivir: un diálogo intercultural. *Ra Ximhai*, 8(2), 345-364.
- Cely Salazar, m. (2017). Grupo focal. En P. Páramo, *La recolección de la información en la ciencias sociales. Una aproximación integradora* (págs. 185-199). Bogotá: LEMOINE EDITORES.
- CIR. (2006). Compendium, containing abstract, discussions and conclusions of CIR cosmetic ingredient safety assesments. *Cosmetic Ingredient Review*.
- Colín, S., Ochoa, H., & Rutiaga, J. (2013). Colín-Urieta, S., Ochoa Contenido de taninos en la corteza de dos especies de parácata (*Erythroxylon compactum* Rose y *Senna skinneri* Benth. Irwin & Barneby). *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 19(1), 115-124.
- Comboni, S., & Juárez, J. (2013). las interculturalidad-es, Identidad-es y el dialogo de saberes. *Reencuentro*(66), 10-23.
- Comelli, N. C. (2002). El Aprendizaje Basado en Problemas. Una Propuesta Didáctica para el Area de Físicoquímica. *Congreso Regional de Ciencia y Tecnología*, (págs. 01-10). Catamarca.
- Cosmes, P. I. (2008). El uso de las plantas medicinales. *Revista intercultural*.
- De Freitas , K., & Alves , A. (2010). Reflexiones sobre el papel de la contextualizacion en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 28(2), 275-284.
- Delgado La rosa, R. (Julio de 2013). El trabajo de campo como estrategia pedagógica integradora. *Revista de comunicacion de la SEECI*, 17(31), 156-183.
- Delgado, F., & Rist, S. (2016). Las ciencias desde la perspectiva del diálogo de saberes, la transdisciplinariedad y el dialogo científico. 35-60.
- Educativo, D. d. (2010). El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica. Instituto . *Tecnológico y de Estudios Suoeriores de Monterrey* , 01-37.
- Flores, J., Sahelices, M., & Moreira, M. (2016). Flores, J., Sahelices, M. C. C., & Moreira, M. A. (2016). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de investigación*, 33(68), 74-112.
- Frias , J., Ramirez, G., Lorente, C., Herrero, c., & Acosta , Y. (diciembre de 2016). *Sechium edule* (jacq) sw: potencia fitoterapéutica como agente antibacteriano. *Medisur*, 14(6), 664-670.
- Frías, J., Ramírez, G., De la Paz, C., Herrero, C., & Acosta , Y. (2016). Frías Tamayo, J., Ramírez Peña, G., de la Paz Lorente, C., Herrero Pachec*Sechium edule* (jacq) sw: potencia fitoterapéutica como agente antibacteriano. *MediSur*, 14(6), 664-670.

- García , E. (2016). Licenciada En Educación Básica Con Énfasis En Ciencias Naturales Y Educación Ambiental. *Hacia un diálogo de saberes entre el conocimiento de las ciencias naturales y el conocimiento de la comunidad Nasa para la elaboración y usos del vinagre*. Santiago de cali, Colombia .
- García , J., Dobado, J., Calvo, F., & Martínez, H. (2004). *Quiored*. Recuperado el 5 de 01 de 2018, de [www.ugr.es/~quiored/](http://www.ugr.es/~quiored/)
- García, A., & Carril, P. (2011). Metabolismo secundario de plantas. *Reduca (biología)*, 2(3).
- Giraldo , J. (2013). Potencial nutricional de la cidra (sechium edule) para la alimentación animal sostenible.
- Golombek, D. (2008). Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa: Aprender y enseñar ciencias. *Desafíos, estrategias y oportunidades*, 3-86.
- Gomez , E. (2014). *Metabolitos secundarios* . Obtenido de Calameo: <http://es.calameo.com/books/003427279238d834c55bf>
- Gonzalez , L., & Crujeiras, B. (2016). Aprendizaje de las reacciones químicas a través de actividades de indagación en el laboratorio sobre cuestiones de la vida cotidiana. *Enseñanza de las ciencias*, 34(3), 143-160.
- Grajales, Y., & García , E. (2016). Dialogo de saberes en la enseñanza de las ciencias: concepciones hombre-naturaleza . *VII Coloquio internacional de educación* . Colombia: Universidad del cauca .
- Guerrero, A. (2007). Las aportaciones de Toulmin a la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 25(1), 133-146.
- Guil Bozal, M. (2006). Escala mixta Likert-Thurstone. *Anduli*, 5, 81-95.
- Guirado, A., Mazzitelli, C., Olivera, C., & Quiroga, D. (2013). Relaciones entre las representaciones de los alumnos acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la física y de la química y la practica docente. *Revista electronica de enseñanza de las ciencias*, 12(2), 347-361.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2008). El matrimonio cuantitativo-cualitativo: el paradigma mixto. *sexto congreso de investigacion en sexologia* . Tabasco .
- Ingold, M., Dapuetto, R., Lopez, G., & Porcal, W. (2016). Una reacción multicomponente verde en el laboratorio de química orgánica. *Educación química*, 27(1), 15-20.
- J, L. (2015). *Salud y belleza, la mayor parte de los cosmeticos convencionales son toxicos*. Discovery Salud. Recuperado el 15 de enero de 17, de <http://www.dsalud.com/index.php?pagina=articulo&c=499>
- Jara , O. (2012). Sistematización de experiencias, investigación y evaluación: aproximaciones desde tres ángulos. *F (x)= Educación Global Research*.(1), 56-70.

- Leff, E. (2004). Racionalidad ambiental y diálogo de saberes. Significancia y sentido en la construcción de un futuro sustentable. *Polis*, 2(7), 0.
- López, L. (2001). La cuestión de la interculturalidad y la educación latinoamericana. *seminario sobre perspectivas de la educación en la religion de America Latina y el Caribe* , 382-406.
- Mackernan. (2002). Investigación acción y curriculum. *Editorial Morata*.
- Mays, N., & Pope, C. (2000). Qualitative research in health care: Assessing quality in qualitative research. *BMJ: British Medical Journal*, 320(7226), 50.
- Martínez, j., Doménech, J., Menargues, A., & Romo, G. (2012). La integración de los trabajos prácticos en la enseñanza de la química como investigación dirigida. *Educacion quimica*, 23(1), 112-126.
- Mato, D. (2008). No hay saber" universal", la colaboración intercultural es imprescindible. *Alteridades*, 18(35), 101-116.
- Medina, A., Domínguez, M., & Medina , C. (2010). Tendiendo puentes hacia la interculturalidad: las nuevas escuelas y docentes. En F. Sadio (Coord.), *Tendiendo puentes hacia la interculturalidad*. Granada: K&L.
- Medina, I., & Páramo, P. (2014). Arboleda, I. F. M., & Páramo, P. (2014). La investigación en educación ambiental en América Latina: un análisis bibliométrico. *Revista Colombiana de educación*(66), 55-72.
- Mejía, M. (2016). Diálogo-confrontación de saberes y negociación cultural: ejes de las pedagogías de la educación popular: una construcción desde el sur. *Educar em Revista*(61), 37-53.
- Molina , A. (2010). Consideraciones sobre la enseñanza de las ciencias y el contexto cultural. *Revista EDUCyT*, 1, 86-104.
- Molina , A. (2015). Linea de investigación enseñanza de las ciencias, contexto y diversidad cultural: estado de desarrollo. *Revista virtual EDUCyT*, 10, 76-81.
- Molina , A., & Mojica , L. (2013). Enseñanza como puente entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales. *Magis*, 6(12), 37-53.
- Molina , A., Castaño , N., Bustos, E., & Pérez , R. (2011). Enseñanza de las ciencias de la naturaleza, contexto y diversidad cultural: perspectivas del campo conceptual. *III congreso internacional y VIII nacional de investigacion en educacion, pedagogía y formación docente* , 1537-1552.
- Molina , A., Niño , C., & Sanchez , J. (2014). Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones. En A. Molina Andrade , *Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones* (págs. 19-33). Bogota: DIE.
- Molina, A., Martínez, C., Mosquera, C., & Ríos , L. (2009). diversidad cultura e implicaciones en la enseñanza de las ciencias: reflexiones y avances. *Revista colombiana de educacion*(56), 106-130.

- Montes , C., & Gomez, A. (2011). Valoracion de la cidra papa (*sechium edule*) como alternativa de alimentacion y recuperacion de vinculos con el campo. *Biotecnologia en el campo y sector industrial*.
- Moreno Valladares , A. D. (2010). *Sechium edule* (jacq.) Swartz y los fitoesteroles como agentes antihiperlipidémicos y antihipertensivos. *Waxapa*, 3(3), 15-26.
- Moreno, A. (2010). *Sechium edule* (Jacq.) Swartz y los fitoesteroles como agentes antihiperlipidémicos y antihipertensivos. *Waxapa*.
- Murillo, J. (2013). Facatativa pueblo indigena. *Docentes Editores*.
- Noumedem , J., Mihasan, M., Lacmata , S., Stefan , M., Kuate , J., & Kuete, V. (2013). Antibacterial activities of the methanol extracts of ten Cameroonian vegetables against Gram-negative multidrum resistant bacteria. *Complementary and Alternative Medicine*, 13(1), 8-11.
- Núñez, J. (2004). Los saberes campesinos: implicaciones para una decación rural. *Investigacion y posgrado*, 19(2), 13-60.
- Obaya, A., & Delgadillo, G. (2003). La investigación como principio didáctico en el laboratorio de química industrial. *Educacion quimica*, 14(1), 10-16.
- Ordoñez , A., Gomez , J., Cudmani, N., & Vattuone , M. (2003). *Antimicrobial activity of nine extracts of*. Recuperado el 17 de 09 de 2017, de <http://www.microbecolhealthdis.net/index.php/m>
- Pacheco , D. (2011). Reflexión sobre el reconocimiento del contexto cultural en los procesos de enseñanza de la biología. *Bio-grafia*, 4(6), 165-172.
- Pérez , E., & Alfonzo, N. (2008). Diálogo de saberes y proyectos de investigación en la escuela. *Educere*, 12(42), 455-460.
- Pérez, M., & Argueta, A. (2011). Saberes indígenas y diálogo intercultural. *Cultura y representaciones sociales*, 5(10), 31-56.
- Porras , Y. (2017). Formacion de los jovenes de Bogota en el ambito de la sostenibilidad desde una perspectiva local, en un marco colaborativo e intercultural. *tesis doctoral*. UNED.
- Pumagualle, C., & Alexandra, A. (2015). *Evaluación de la actividad Hipocolesterolémica del néctar de Guatila (Sechium edule) en ratas (rattus norvegicus) con Hipercolesterolemia inducida*. Politécnica de Chimborazo, ecuador.
- Quilaqueo, D., Quintriqueo, S., Torres, H., & Munoz , G. (2014). Saberes educativos mapuches: aportes epistémicos para un enfoque de educación intercultural. *Revista antropologica chilena Chungara*, 46(2), 271-283.
- Quinn Patton, M. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*.

- Ramírez, A. (2010). *Conocimiento y uso de las plantas medicinales en el municipio de Zipacón*. Universidad Javeriana , Cundinamarca.
- Restrepo Gómez, B. (2008). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 09-19.
- Restrepo Gomez, B. (2008). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educacion y Educadores*, 09-19.
- Rivera , J. (2005). La contextualización de la cultura en los currículos de las carreras pedagógicas. 49.
- Rodríguez , H. (2016). Pedagogías e interculturalidades: abordando los saberes de la vida. *saber*, 28(1), 144-151.
- Rodriguez , L., & Molina , A. (Diciembre de 2012). Pensamiento Profesional En Formación Y Relaciones De Saberes. *Revista Virtual EDUCyT, Extraordinario* , 223-231.
- Rodriguez, M., & Rojas, R. (2013). Estrategia didáctica fundamentada en el modelo ABP, una aproximación al concepto de catálisis. *Tesis*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Rosário, P., Nuñez, J., González, J., Almeida, L., Soares, S., & Rubio, M. (2005). El aprendizaje escolar examinado desde la perspectiva del «Modelo 3P» de J. Biggs. *Psicothema*, 17(1).
- Sánchez, R., Ibañes, C., & Suaárez, A. (2015). Utilización de terapias complementarias y alternativas en niños con cáncer. *Revista de Salud Pública*, 17(5), 699-712.
- Sepúveda , G., Porta, H., & Rocha, M. (2003). La participación de los metabolitos secundarios en la defensa de las plantas. *Revista Mexicana de Fitopatología*, 21(3).
- Serra, M. (01 de 10 de 2013). *Chayote*. Recuperado el 09 de 10 de 2017, de <http://www.huertayjardineria.com.ar/papa%20del%20aire.htm>
- Sibi , G., Kaushik , K., Dhananjaya , K., & Ravikumar , K. (2013). Antibacterial activity of Sechium. *Swartz against Gram negative food*, 4(2), 259-261.
- Suárez, G., Castellanos, I., & Galvañy, M. (2014). Ciencia, conocimiento y dialogo de saberes. *Revista Habanera de Ciencias Medicas*, 13(2), 369-646.
- Tomas, R. B. (1995). Estrategias didácticas de intervención en el aula rural. En R. B. Tomas, *Estrategias y recursos didácticos en la escuela rural* (Vol. 11, págs. 55-84). Barcelona, Grao: Castellana.
- Villa, J., Orozco, R., & Cruz, E. (2012). Desde la milpa las moleculas en accion: Un enfoque para la sustentabilidad. *Revista electronica de enseñanza de las ciencias* , 1-9.
- Vivanco Carrillo, G. (2016). *investigacion y desarrollo grafico de productos cosmeticos*. Universidad Francisco de Quito, Quito.

Walsh, C. (2010). Interculturalidad crítica y educación intercultural. *Construyendo interculturalidad crítica*, 75-96.

## ANEXO 1.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

**Anexo 1: CARTOGRAFÍA**

**Título del Proyecto:** Diálogo de saberes en la enseñanza de la química: una estrategia didáctica introductoria desde la perspectiva intercultural

**Objetivo específico del instrumento:**

- Identificar las actitudes en relación a las competencias interculturales que presentan las estudiantes desde el momento mismo en que se inicia con el desarrollo de la estrategia didáctica propuesta.
- Definir el grupo focal que se analizará para el reconocimiento del desarrollo de competencias interculturales.
- Acercar a las estudiantes a la construcción de conocimiento basadas en la búsqueda de espacios que les permitan la identificación de saberes mediante el diálogo para desarrollar un discurso sobre “sí mismas” y sobre “nosotras” y trabajen contenidos que hagan parte de su cotidianidad, buscando formas particulares de subjetividad transformada en formas de productos generados a partir del uso de plantas ancestrales.

**Metodología:**

- Identificar en parejas, en un plano del municipio sus principales sitios emblemáticos.
- Desarrollo de la actividad “Cuando cuentas cuencas cuántas cuencas cuentas”, luego de haber reconocido algunos de los principales problemas ambientales del municipio, esta actividad se enfoca en el agua, en donde a partir de la simulación de la cuenca principal de Facatativá las estudiantes exploran parte de lo que sucede con este recurso hídrico. se toman como evidencia fotografías y videos que permita analizar las actitudes frente al estado de las competencias interculturales iniciales propuestas por Aguaded (2012)

Teniendo en cuenta las principales calles de nuestro municipio, identificar algunos de los lugares emblemáticos del mismo, incluyendo humedales y cuenca vital.



## ANEXO 2.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

**ASIGNATURA:** Club Ecología

**PERIODO ACADÉMICO:** III

**GRADO:**

**ANEXO 2: ESCRITO HUERTA ESCOLAR**

**Título del Proyecto:** Diálogo de saberes en la enseñanza de la química: una estrategia didáctica introductoria desde la perspectiva intercultural

**Objetivo específico del instrumento:**

- Identificar los conocimientos que presentan las estudiantes desde el momento mismo en que se inicia con el desarrollo de la estrategia didáctica propuesta.
- Definir el grupo focal que se analizará para el reconocimiento del desarrollo de competencias interculturales.

**Justificación:**

El grupo había iniciado el año anterior con el desarrollo de una huerta escolar que no tenía finalidad alguna ni relación con los contenidos desarrollados durante sus clases de ciencias naturales ni química, por este motivo se decidió incluir como parte del reconocimiento del uso y beneficio de las plantas que allí se sembraban.

**Metodología:**

Se propone a las estudiantes que en los grupos de trabajo ya establecidos elaboren un escrito que nos permita reconocer las expectativas que tienen frente al desarrollo de la huerta escolar, la importancia de ella, así como el uso que darán a la cosecha recogida.

**ANEXO 3.**

**IEM SILVERIA ESPINOSA DE RENDON**



<b>ASIGNATURA:</b> Club de ecología	<b>PERIODO ACADÉMICO:</b> III	<b>GRADO:</b>
<b>NOMBRES:</b>		<b>FECHA:</b>

**ANEXO 3: ROMPECABEZAS**

Cordial saludo.

A continuación encontrarán tres rompecabezas que deben estar conformados únicamente por seis imágenes cada uno, aunque existen varias posibilidades que los completen.

1. El primero de ellos hace referencia al conocimiento que ustedes tienen acerca de su municipio (Facatativá), elija entre las múltiples posibilidades aquellas imágenes que representen algunos de los lugares y monumentos que en él se encuentren.
2. El segundo pretende reconocer el conocimiento que ustedes tienen frente a la identificación de algunos agentes cancerígenos, elija entre las múltiples imágenes cuáles elementos consideran que son algunos de estos agentes.
3. El tercero de los rompecabezas hace referencia al conocimiento que ustedes tienen respecto al uso de algunas plantas ancestrales propias de su municipio, elija entre las opciones seis imágenes que las representen.

**Recomendaciones:**

- Antes de iniciar la resolución de los rompecabezas no olviden marcar con el nombre de las integrantes el paquete completo.
- Desarrollen las actividades únicamente con las integrantes de su grupo, recuerden que esta actividad pretende identificar el conocimiento que ustedes tienen respecto a los temas a tratar, su desarrollo no genera calificación alguna.
- Trabajen en un tono de voz moderado para que sean las integrantes del grupo las únicas que escuchen las conversaciones que se generen al organizar los rompecabezas.
- Al finalizar guarden en el sobre los rompecabezas resueltos, así como las piezas sobrantes.

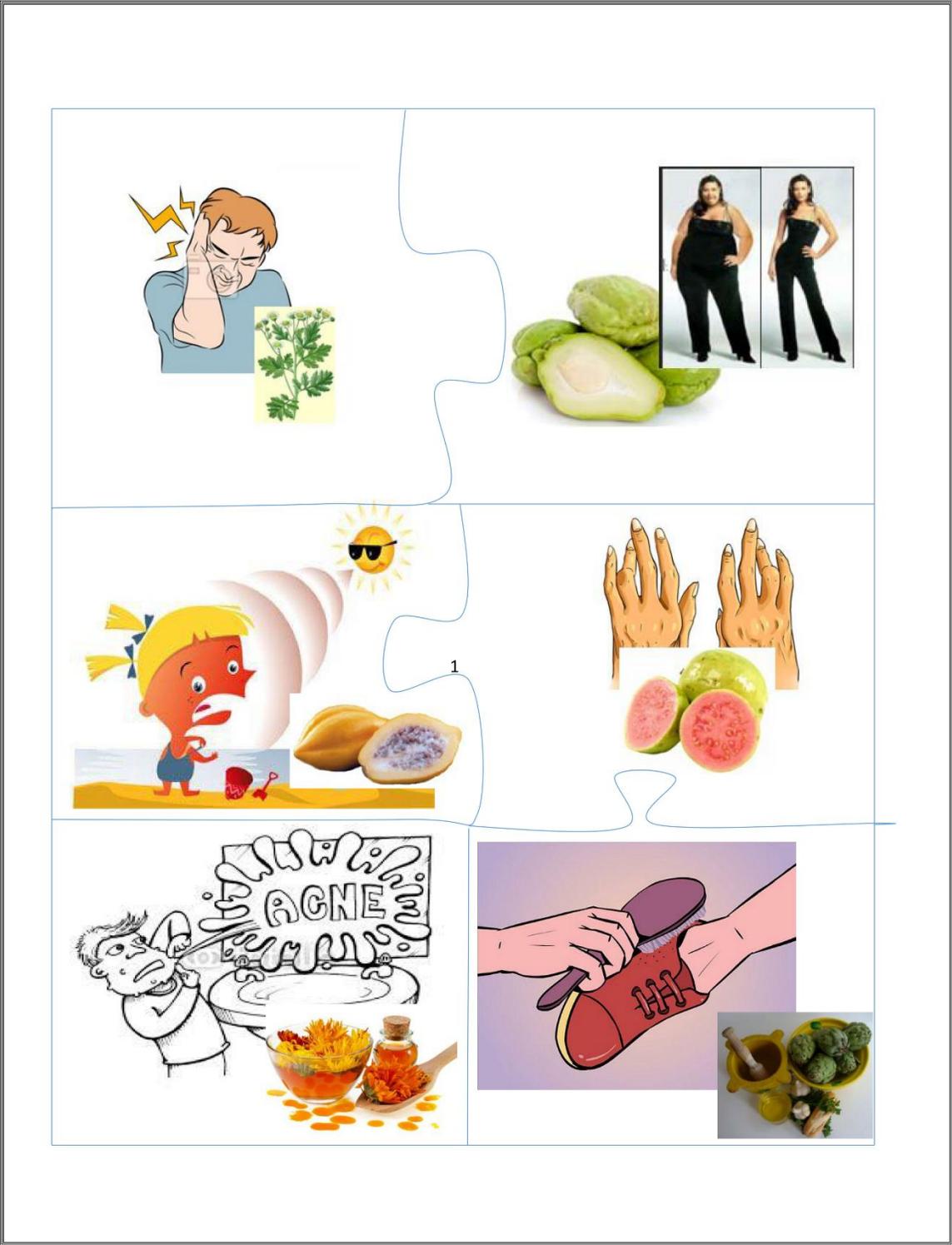
Muchas gracias













**ANEXO 4.**

**ANEXO 4. LISTA ECOLOGIA**

	<b>NOMBRE</b>	<b>GRADO</b>
1	Campos Quiceno Wendy Julieth	602
2	Correa Murillo Luisa Tatiana	602
3	Mancera Martínez Laura Camila	802
4	Navas Hoyos Karol Yised	602
5	Saavedra Calvo Martha Sofía	602
6	Beltrán Anzola Shirley Johana	603
7	Trujillo Ussa Nicol Andrea	602
8	Avila Vásquez María Paula	603
9	Barrero Osorio Jessica Valentina	603
10	Sánchez Cuellar Gabriela	603
11	Herrera Olivero Daniela Carolina	703
12	Gachancipa Rojas Karen Daniela	603
13	Gómez Gómez Mariana	603
14	Pineda García Luisa Fernanda	603
15	Salas Romero Luna Liseth	602
16	Castañeda Álvarez María Alejandra	902
17	Olaya Jiménez Natalia	601
18	Duarte Medina Yulieth Melisa	701
19	Bello Saavedra Hellen Nicol	702
20	Yusti Cruz Laura Natalia	701
21	Agudelo Jaramillo Angie Lizeth	703
22	Cárdenas Sánchez Juana Valentina	603
23	Silva González Karen Nayeli	703
24	Cardona Gutiérrez Ángela Paola	801
25	López Ruiz María Camila	802
26	Boada Barrera Liliana Katherine	902
27	Lugo Cubillos Damaris Alexandra	602
28	Pérez Sarmiento Aida Sofía	802
29	Quintana Ramírez Juana Valeria	802
30	Castillo Rocha Zharick Rocha	702
31	Baena Campos Lorena	901
32	Díaz Velásquez Lizeth Verónica	901
33	Oliveros García María Alejandra	901
34	Mendoza Luisa	901
35	Saavedra Triana Sara Melisa	603
36	Vega Garzón Maryory Yiseth	902
37	Mosquera Yate Paula Andrea	902

## ANEXO 5.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

**ANEXO 5. CHARLA INTRODUCTORIA CON EL GRUPO COLECTIVO  
AMBIENTE TABANOY**

**Título del Proyecto:** Diálogo de saberes en la enseñanza de la química: una estrategia didáctica introductoria desde la perspectiva intercultural

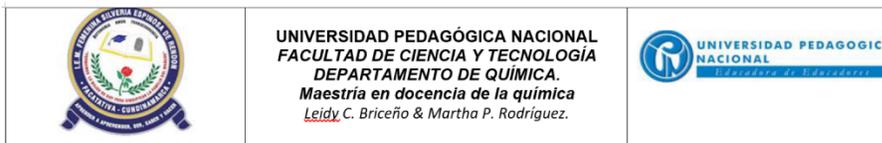
**Objetivo específico del instrumento:**

- Identificar las actitudes en relación a las competencias interculturales que presentan las estudiantes desde el momento mismo en que se inicia con el desarrollo de la estrategia didáctica propuesta.
- Definir el grupo focal que se analizará para el reconocimiento del desarrollo de competencias interculturales.
- Acercar a las estudiantes a la construcción de conocimiento basadas en la búsqueda de espacios que les permitan la identificación de saberes mediante el diálogo para desarrollar un discurso sobre “sí mismas” y sobre “nosotras” y trabajen contenidos que hagan parte de su cotidianidad, buscando formas particulares de subjetividad transformada en formas de productos generados a partir del uso de plantas ancestrales.

**Metodología:**

Se desarrolla una charla que tiene por tema “**el uso de semillas y plantas ancestrales**”, con el **GRUPO COLECTIVO AMBIENTE TABANOY**, se toman como evidencia fotografías y videos que permita analizar las actitudes frente al estado de las competencias interculturales iniciales propuestas por Aguaded (2012)

## ANEXO 6.



### ANEXO 6. DIÁLOGO DE SABERES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA: UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA INTRODUCTORIA DESDE LA PERSPECTIVA INTERCULTURAL

#### ACTIVIDAD 1.

1. ¿Para usted qué es un problema?
2. ¿Qué tipos de problemas conoce?
3. ¿Cómo se solucionaría un problema?

**ACTIVIDAD 2.** Realice la lectura detalladamente del escrito “Metales y plantas aliados contra el cáncer”.

#### ACTIVIDAD 3.

Después de realizar la lectura, en una hoja aparte realice un documento en donde se identifique los siguientes aspectos:

1. Identifique el problema.
2. Realice una lluvia de ideas sobre las causas del problema
3. Hacer una lista de lo que se conoce
4. Hacer un lista de lo que se desconoce
5. Hacer una lista de lo que deben saber para resolver el problema
6. Consulte y realice un cuadro comparativo en donde se evidencie las siguientes categorías sobre los compuestos que producen cáncer en la mujer: compuesto, propiedades, estructura, productos que lo contienen, otros efectos sobre la salud.
7. Definir el problema.



# Metales y plantas: aliados contra el cáncer

Anlong Xu

Las nuevas quimioterapias del cáncer tienen por objetivo llegar a las células enfermas sin dañar las células sanas. Esto se dice fácilmente, pero lograrlo es muy difícil. Los investigadores están explorando diferentes pistas, teniendo incluso en cuenta las medicinas ancestrales. Una planta usada en la medicina china tradicional contra los tumores del aparato digestivo abre nuevas perspectivas a la terapéutica moderna.

A pesar de los importantes adelantos en materia de prevención, diagnóstico y tratamiento, el cáncer sigue siendo una de las principales enfermedades mortales a escala mundial. Hasta el decenio de 1960, se trataba por medios quirúrgicos y con radioterapia, pero en los últimos cincuenta años la quimioterapia se ha convertido en una de las armas más poderosas para luchar contra esta enfermedad.

El primer medicamento antitumoral moderno, la mostaza nitrogenada, fue descubierto por casualidad durante la Segunda Guerra Mundial. Algunos investigadores se dieron cuenta accidentalmente que el gas mostaza –llamado así por su color amarillo y utilizado como arma química durante la Segunda Guerra Mundial– podía reducir la proporción de glóbulos blancos en la sangre. En 1942, Louis Goodman, Alfred Gilman y otros farmacólogos de Yale (Estados Unidos) lo utilizaron para tratar linfomas en estado avanzado y se percataron de que podía inducir la regresión de los tumores, si se administraba sistemáticamente. En 1949, la Administración Federal de Alimentos y Medicamentos (FDA) de los Estados Unidos autorizó la venta de la mostaza

nitrogenada, lo que impulsó la elaboración de numerosos medicamentos quimioterapéuticos para tratar diversos tipos de cánceres.

No obstante, esos medicamentos provocaban graves efectos secundarios y hasta principios del siglo XXI no dio comienzo una nueva era de la terapia molecular contra el cáncer. Los medicamentos de la nueva generación ya no se difunden por todo el cuerpo dañando a su paso las células sanas, sino que apuntan precisamente a los tejidos del organismo donde se hallan las células cancerosas.

#### Evitar daños colaterales

Aunque la mayoría de los medicamentos utilizados para el tratamiento del cáncer son compuestos orgánicos, cabe señalar que también existen medicamentos a base de complejos metálicos. El uso de metales para tratar enfermedades data de tiempos remotos de la civilización humana. Hace 2.500 años, por ejemplo, los chinos ya sabían que el oro podía utilizarse con fines terapéuticos. En nuestra época, otro metal precioso, el platino, es la base de uno de los medicamentos anticancerosos más vendidos todavía en el mundo: el cisplatino.

 Fragmentos de células cancerosas.  
© INSERM (Francia)/  
J. Valadier

Su hallazgo se lo debemos al químico estadounidense Darnett Rosenberg y a sus colegas, que en 1965 descubrieron por un feliz azar su propiedad de impedir la proliferación de las células cancerosas.

Sin embargo, como en este caso los efectos secundarios resultaron ser nefastos una vez más, los investigadores trataron de elaborar medicamentos a base de otros metales como el rutenio. Gracias a la labor precursora llevada a cabo por Michael J. Clarke (Estados Unidos), Bernhard K. Keppler (Austria) y Peter J. Sadler (Reino Unido), el rutenio parece constituir una alternativa al platino especialmente interesante. Al igual que el hierro, puede vincularse a la transferrina, la proteína del suero sanguíneo que transporta el hierro hacia los órganos del cuerpo. En lugar de extenderse por todo el organismo se concentra en las zonas tumorales, atraído por las células cancerosas que cuentan en su superficie con receptores de transferrina entre 5 y 15 veces más numerosos que los de las células normales. De este modo, va directamente a la célula enferma y la destruye. Además de esta gran precisión –superior a la del platino–, algunos complejos de rutenio pueden inhibir las metástasis, impidiendo la extensión del cáncer a otras partes del cuerpo.

#### Una nueva estrategia

Ampliando el campo de las investigaciones sobre los complejos de rutenio, nuestro equipo científico ha demostrado recientemente que la combinación del rutenio con un ingrediente activo de la alhórgama (*Peganum harmala*), una planta de la familia de las rutáceas, puede abrir una nueva estrategia para elaborar medicamentos anticancerosos. En el pasado, la medicina china tradicional utilizaba las semillas molidas de esta planta como medicamento contra los tumores del aparato digestivo. Actualmente, algunos complejos químicos obtenidos mediante esta combinación de un metal y un vegetal consiguen impedir la proliferación de las células enfermas con mucha más eficacia que el cisplatino. Además, hemos comprobado que esos complejos pueden inducir simultáneamente una apoptosis y una autofagia citoprotectora en células cancerosas humanas. Que nosotros sepamos es la primera vez que se ha mostrado la existencia de esta doble acción.

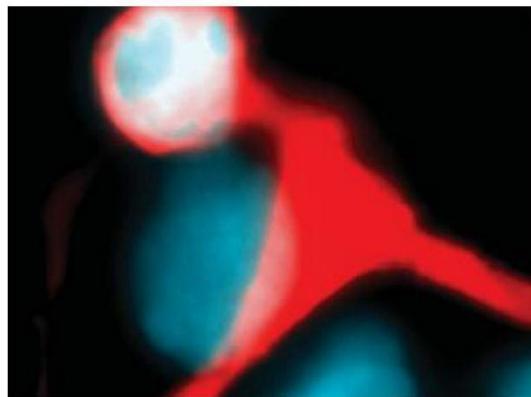
La apoptosis, llamada a veces "suicidio programado de las células", es un proceso normal que desemboca en la muerte de determinadas células "desgastadas" en un momento dado. Ahora bien, en el caso de las células cancerosas, el funcionamiento de la apoptosis está trastornado, lo que explica su proliferación continua. Los trabajos de investigación oncológicos más recientes se centran, por lo tanto, en las moléculas que provocan el suicidio de las células cancerosas.

Por su parte, la autofagia, es decir, el hecho de que las células se devoren a sí mismas, es un mecanismo que permite a la célula digerir una parte de su contenido para sobrevivir. Esta función es un arma de dos filos, porque puede permitir la supervivencia de las células sanas en detrimento de las enfermas –protegiendo el citoplasma– o a la inversa, facilitar la supervivencia de las células enfermas en detrimento de las sanas.

Nuestros trabajos sobre las moléculas tienen por objeto activar la autofagia para destruir las células cancerosas que resisten a la apoptosis. Este nuevo enfoque del tratamiento del cáncer podría hacer más eficaz la lucha contra este flagelo de la humanidad.

Las estadísticas publicadas por el Instituto Nacional del Cáncer (NCI) de los Estados Unidos indican que la tasa de supervivencia de los enfermos de determinados tipos de cáncer aumentó considerablemente en los últimos decenios. Sin embargo, las tasas de remisión de otros tipos de esta enfermedad siguen siendo muy bajas. Por ejemplo, en el caso del cáncer de hígado sólo un 10% de los enfermos sobreviven más de cinco años. Según las estimaciones del Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIRC) de las Naciones Unidas, en 2008 fallecieron de cáncer unos 760 millones de personas en todo el mundo y en 2030 el número de fallecimientos podrá alcanzar la cifra de 1.320 millones. La guerra contra el cáncer no ha terminado todavía. ■

*Nuestros trabajos sobre las moléculas tienen por objeto activar la autofagia para destruir las células cancerosas que resisten a la apoptosis. Este nuevo enfoque del tratamiento del cáncer podría hacer más eficaz la lucha contra este flagelo de la humanidad.*



Anlong Xu es vicepresidente para investigación y desarrollo y profesor de inmunología y biología moleculares de la Universidad Sun Yat Sen (China). Además, es director del Laboratorio Principal Estatal de Biocontrol, miembro de la Comisión de Expertos en Nuevos Medicamentos de la Administración Estatal para Alimentos y Medicamentos, y miembro de la Comisión de Farmacopea de China.

🔬 Cultivo de células: neurona dopaminérgica en apoptosis.  
© INSERM (Francia)/P. Michel

## La optativa de Ecología

Esta clase nos sirvió mucho porque aprendimos de temas de la vida diaria pero en especial de nuestra salud de los cuidados con nuestro cuerpo.

Nosotras nunca estamos pendientes de los alimentos que consumimos y vemos lo importante que es por ejemplo el consumo de los vegetales pues ellos contienen metabolitos con diferentes funciones que sirven para regular el metabolismo de las plantas y el de nosotras mismas, hacer una investigación no es solo mirar en internet, porque también aprendimos que las personas de la tercera edad y nuestras familias saben muchas cosas.

Por ejemplo aprendimos de las funciones de la guatila y eso se debe a sus metabolitos tanto primarios como secundarios, fue por eso que pudimos hacer cremas que contienen menos sustancias artificiales.

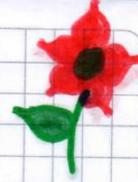


Cuando inicio el trabajo con la huerta escolar creia que solamente servia para sembrar y comer los frutos que salieran de ella, pero en la clase vimos mucho más que eso, una investigación en donde aprendimos a profundidad todo acerca de esos alimentos que obteniamos.

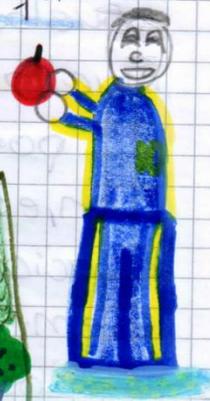
Nos permitió también un acercamiento con nuestras familias porque nos contaban todo de su infancia y como nuestros antepasados empleaban las plantas medicinales para otros beneficios diferentes a solamente alimentarse. Además ver que desde la clase nos enseñaron acerca de esas metabolitos secundarios que son los que les dan esas propiedades a las plantas. A veces fue difícil la consulta porque lo que encontramos de la guatila era difícil pero en consenso entre todas y cuando hacíamos la llevia de ideas junto con las profesoras comprendimos que son diferentes metabolitos y secundarios y que cada uno sirve para tiene una función diferente con los que elaboramos productos cosméticos.

Espero que podamos continuar con el proyecto para descubrir desde la clase mas conocimientos que nos permitan ayudar a solucionar los problemas ecologicos que tiene Facatativá.

# LUCHA CONTRA



visitar a los abuelitos al ancianato y hablar con ellos, lo cual fue útil para la investigación que hicimos de lucha contra el cancer pues de allí surgieron muchas ideas que luego con ayuda de la profesora de química entendimos porque podra funcionar y es así como logramos hacer productos de belleza que evitan el cancer.



# EL CANCER



## ● Lucha contra el cancer ●

El cuidado y estudio de las plantas que tenemos en nuestra huerta escolar y en particular de la guatila, nos permitio alcanzar las expectativas que de ella teniamos y ademas aprendimos que sobre estas plantas y frutos nuestros abuelos del municipios saben mucho y se estan perdiendo por falta de comunicacion, es importante hacer espacios para esto, como por ejemplo la optativa de ecologia nos permitio ir a



## LOS CULTIVOS ALIADOS CONTRA LAS ENFERMEDADES

La Huerta escolar de nuestro colegio es un tesoro que nosotros tenemos y no lo sabíamos, pues a partir de estas plantas y frutos podemos tener muchos beneficios como lo son alimentos más sanos, productos a partir de estas, tratamiento para la cura de enfermedades o para prevenir enfermedades pero esto solo lo logramos saber gracias al grupo de ecología que mediante las salidas y actividades como la visita al ancianato nos permitió saber cosas que vienen de tiempos atrás y que en las consultas que hacíamos no encontrábamos.

Esto nos permitió entender que los saberes de nuestros abuelos son importantes y que lo que aprendemos en el colegio nos permite entender por que ellos dicen eso.

Fue bonito darnos cuenta que podíamos hacer productos para nuestro cuidado personal y así evitar el cancer. pues por ejem la guatila también llamada papa pobre o cidra contiene compuestos químicos anticancerígenos, por esto hicimos productos como shampoo, crema y pasta de dientes.

para el proximo año podríamos hacer otros productos como pomadas pues yo lei que la guatila es antiinflamatoria así que sería una buena idea.

En conclusion mi expectativa de la huerta se cumplió y mucho más porque aprendimos que es importante escuchar a los demás y estudiarlos desde la química para entender la utilidad que estas plantas y frutos de nuestro municipio tienen.

NATALIA OLAYA 601

## MI HUERTA ESCOLAR

CREO QUE MIS EXPECTATIVAS ACERCA DE LA HUERTA

ESCOLAR SE CUMPLIERON, ADEMÁS APRENDIMOS QUE LAS PLANTAS QUE SEMBRAMOS NO SOLAMENTE SIRVEN PARA EL CONSUMO.

APRENDIMOS QUE NUESTROS PADRES Y ABUELOS LOS USABAN COMO REMEDIOS PARA MUCHAS ENFERMEDADES Y CON SUS BENEFICIOS SE PUEDE TAMBIÉN HASTA EVITAR ENFERMEDADES.

NOSOTRAS EN EL COLEGIO ESTAMOS ACOSTUMBRADAS A LA COMIDA CHATARRA Y ESTA COMIDA CHATARRA LE HACE MUCHAS VECES DAÑO A NUESTRO CUERPO PORQUE LAS SALSAS Y ESO PUEDEN TENER SUSTANCIAS CANCERÍGENAS POR ESO APRENDIMOS QUE LAS PLANTAS MEDICINALES TIENEN UNAS SUSTANCIAS CANCERÍGENAS Y SI LAS USAMOS A DIARIO HASTA PODEMOS EVITAR EL CÁNCER. HICIMOS UNA INVESTIGACIÓN ACERCA DE ESAS SUSTANCIAS GUATILA QUE ES UN FRUTO DE NUESTRO MUNICIPIO Y PUDIMOS CON ÉL HACER PRODUCTOS PARA NUESTRA BELLEZA, FUE MUY CHEVERE VER QUE LOS CONOCIMIENTOS QUE TIENEN LAS PERSONAS

DE FACA SE PUEDEN COMPROBAR CON LA QUÍMICA Y  
ASÍ PODER DAR SOLUCIONES A MUCHOS PROBLEMAS  
QUE HAY EN EL MUNICIPIO Y QUE NADIE SE DA  
CUENTA.

ESPERO QUE PODAMOS CONTINUAR EL PROXIMO AÑO CON  
ESTE PROYECTO Y SEGUIR APRENDIENDO DE LAS PLAN-  
TAS QUE SEMBRAMOS FUE RICO SEMBRAR Y RECUPE-  
RAR LOS CONOCIMIENTOS QUE NUESTROS PADRES TENIAN  
TODAS LAS PERSONAS DEBERIAMOS CONCIENTIZARNOS Y  
ASÍ AYUDAR SIEMPRE A NUESTRO PLANETA PORQUE LO  
ESTAMOS DESTRUYENDO CON TANTA CONTAMINACIÓN, ME  
GUSTA SABER QUE PUEDO AYUDAR A QUE LA COMUNI-  
DAD SE CONCIENTICE DE TODO ES.

Zharick Rocha 702

## CUIDANDO UNA SEMILLA PARA NUESTRA SALUD Y CUIDADO PERSONAL.

MEDIANTE LA OPTATIVA DE ECOLOGIA APRENDI  
QUE LOS FRUTOS QUE RECOGEMOS DE NUESTRA HUERTA ESCOLAR  
NO SOLAMENTE LOS PODEMOS UTILIZAR PARA COMER ALIMENTOS  
MÁS SANOS COMO LO PENSABA EN UN INICIO, SINO  
QUE APARTIR DE ESTAS PLANTAS Y FRUTOS PUEDE DAR  
SOLUCIONES A PROBLEMAS DE SALUD QUE PUEDA TENER  
PUES LOS COMPUESTOS QUÍMICOS QUE ALLÍ SE ENCUENTRAN  
PUEDEN GENERAR BENEFICIOS A NUESTRO CUERPO, TAMBIÉN  
NO NOS PERMITIERON RECORDAR Y RECONOCER QUE ES  
IMPORTANTE NO OLVIDAR LOS SABERES DE NUESTROS  
ABUELOS O PAPAS QUE JUNTO CON LOS QUE ADQUIRIMOS  
EN EL COLEGIO PODEMOS JUNTAR Y ENCONTRAR  
SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS DE SALUD QUE TEN-  
GAMOS. POR EJEMPLO: LA QUÍMICA ES UNA CIENCIA  
QUE NOS PERMITE ENTENDER POR QUÉ ESO QUE DICEN  
NUESTROS ABUELOS Y PAPAS FUNCIONA, X EJEM. CUANDO  
NOS DICEN QUE SI TENEMOS COLICOS TOMEMOS AGUA  
DE GUATILA, PUES AHORA ENTENDEMOS QUE ES  
POR QUE CONTIENE COMPUESTOS QUÍMICOS QUE NOS  
PERMITEN QUITARNOS ESTE DOLOR.

OTRO EJEMPLO: ES Q' SI QUEREMOS HIDRATAR LA PIEL HAGAMOS MASCARILLAS DE GUATILA Y CLARO AHORA TODO TIENE SENTIDO PORQ' CUANDO HICIMOS ~~EN~~ EL LABORATORIO DE OPTENSION DE PRODUCTOS NOS DIMOS CTA Q' LA GUATILA TIENE MUCHA AGUA, ES MAS SU NOMBRE LOS ANTEPASADOS SE LO DIERON POR ELLO DE "GUA" Q' SIGNIFICA AGUA,

ADEMÁS EN LA CONSULTA Q' HICIMOS DECIA Q' PODIA TENER HASTA UN 90% DE AGUA.

YO ME SIENTO CONTENTA POR Q' APRENDIMOS MUCHAS COSAS, SALIMOS E HICIMOS COSAS Q' NUNCA HABIAMOS HECHO EN EL COLEGIO, AHORA COMPRENDO LA IMPORTANCIA DE CUIDAR NUESTRA HUERTA ESCOLAR

@ANILA LOPEZ  
802.

• Soporte

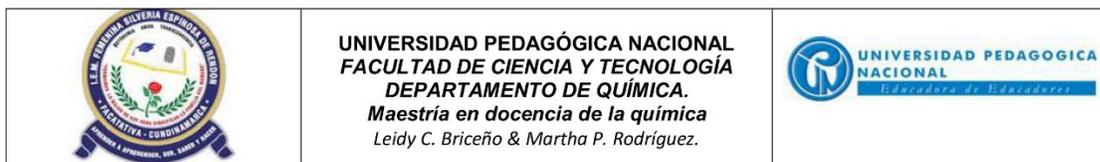
• Garantía

• Datos

• Conclusiones

• Modelizadores

## ANEXO 8.



### ANEXO 8

**Título del proyecto:** Diálogo de saberes en el laboratorio de química: una estrategia didáctica desde la perspectiva intercultural.

**Objetivo específico del instrumento:** Determinar la incidencia de la estrategia en el desarrollo de competencias interculturales en las estudiantes seleccionadas como grupo focal, presentando resultados de forma cuantitativa.

#### Justificación:

El cuestionario está organizado en torno a tres grandes dimensiones (Creencias y Actitudes, Conocimientos, y destrezas). Que representan los componentes básicos de las competencias. De estos componentes, se definen las competencias básicas en la intervención Educativa, tal y como se ha extraído del documento de *Aguaded (2012,11)*, desde un enfoque intercultural, que para este caso solo se estudiara las dos primeras competencias que se refieren a:

- Creencias y actitudes, conocimientos y destrezas del estudiante acerca de la conciencia que tiene de sus propios valores y prejuicios.
- Creencias y actitudes, conocimientos y destrezas del estudiante acerca de la perspectiva cultural con quienes se relaciona

En la tabla que se muestra a continuación se presentan la organización de cada una de las preguntas de acuerdo a la categoría y subcategoría a la cual pertenece.

	Creencias y Actitudes	Conocimientos	Destrezas
Conciencia que tiene de sus propios valores y prejuicios	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
Perspectiva cultural del estudiantado	24, 25, 26,27	28,29,30,31,	32,33,32,35.

#### Metodología

Finalizada la estrategia, y la exposición de la solución propuesta por el grupo control, se les hará entrega del instrumentos para la identificación de las competencias que la estrategia

permitió desarrollar en ellos, esta se desarrollara de manera individual en el menor tiempo posible que el encuestado lo pueda realizar.

**Firma del evaluador:**

	<p><b>UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL</b> <i>FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</i> <b>DEPARTAMENTO DE QUÍMICA.</b> <i>Maestría en docencia de la química</i> <i>Leidy C. Briceño &amp; Martha P. Rodríguez.</i></p>	 <p><b>UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL</b> <i>Educadora de Educadores</i></p>
---	--	--

Señorita estudiante a continuación se presenta un test para la identificación de competencias interculturales, se le solicita que llene el test en el menor tiempo posible, dando las respuestas más sinceras posibles.

Nombre \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ curso \_\_\_\_\_ edad \_\_\_\_\_

**Cuestionario sobre Formación en Competencias Interculturales de los estudiantes**

ITEM		Si	Muchas	Algunas	Pocas	No
1	Identifico la cultura a la que pertenezco y el significado de ser miembro de esa cultura.					
2	Identifico las creencias y actitudes de la cultura de la que soy miembro.					
3	Asimilo las creencias y actitudes de mi grupo de pertenencia con las más propias.					
4	Identifico cómo la historia de mi cultura impacta en mi perspectiva actual.					
5	Identifico características y valores personales y cómo éstas influyen en mis valores culturales.					
6	Identifico las influencias sociales y culturales sobre mis estilos de procesamiento de la información.					
7	Soy capaz de reconocer mi fuente de comodidad/incomodidad con respecto a las diferencias en términos de raza, etnia y cultura.					
8	Soy capaz de identificar diferencias y no enjuiciarlas.					
9	Acepto y respeto las diferencias de manera verbal y no verbal.					
10	Puedo reconocer y discutir mis perspectivas de aceptación/no aceptación de códigos de conductas.					

11	Puedo identificar al menos 5 características personales que se relacionan con mi herencia cultural y explicar cómo han influido en mis valores.					
12	Puedo identificar los factores de mi herencia cultural que influyen en mi visión de pertenencia a un grupo social, mi interpretación de comportamientos, motivaciones, maneras de solucionar problemas y pensamientos en relación con la autoridad y otras instituciones, además de compararlos con las perspectivas de otras personas.					
13	Puedo discutir sobre identidad propia del municipio en el cual vivo					
14	Puedo definir mi estilo de comunicación verbal y no verbal.					
15	Puedo utilizar mis valores, actitudes y creencias culturales para apoyar el desarrollo de la clase de ciencias.					
16	Puedo dar ejemplos de incidentes debidos a las diferencias entre mi estilos de comunicación y los de otros/as.					
17	Puedo reconocer e identificar las características o situaciones en las que mis limitaciones culturales, personales o religiosas...necesitan ser trabajadas.					
18	Puedo describir objetivos interculturales aplicados en mis trabajos desarrollados para la clase de ciencias					
19	Busco y participé activamente en actividades dirigidas a desarrollar la autoconciencia cultural.					
20	Estudio para eliminar mi racismo y el prejuicio tanto académico, como personalmente.					
21	Mantengo relaciones personales y profesionales con individuos diferentes.					
22	Me comprometo en discusiones que permitan aportar mi visión sobre cuestiones racistas.					
23	Cuando recibo una propuesta sobre mi cultura, demuestro voluntad de aprender.					
24	Tengo conciencia de las reacciones emocionales positivas y negativas hacia otros grupos, que producen un efecto negativo en las relaciones en el contexto en el cual me encuentro					
25	Estoy dispuesto/a a contrastar mis propias actitudes y creencias con compañeros, amigos y familiares, que disponen de otras, sin juzgarlas.					
26	Tengo conciencia de mis estereotipos y nociones preconcebidas sobre otros grupos raciales y culturales					
27	Soy consciente de las diferencias culturales, históricas, experienciales de mis compañeros					
28	Conozco y estoy informado/a sobre la cultura de la cual hago parte					
29	Puedo identificar mis emociones en relación a grupos y personas diferentes, además de reconocer mis reacciones. AyC					
30	Reconozco que mis reacciones emocionales influyen en mi labor como estudiante. AyC					
31c	Comprendo y puedo explicar el contexto histórico de algunos grupos étnicos y su impacto en relación con el grupo social en el cual me encuentro					
32	Puedo identificar las características de las comunidades con las que comparto, para determinar las diferencias tanto individuales como culturales de mis compañeros.					

33	Creo que debo buscar experiencias que enriquezcan mis conocimientos, comprensión y destrezas de las diferentes culturas, para un comportamiento más efectivo y eficiente dentro de mi comunidad.					
34	Me implico activamente con individuos de minorías étnicas fuera del mi contexto común.					
35	Puedo identificar al menos 5 actividades propias de la cultura del municipio en el cual resido					

**ANEXO 9.**





