

**Transposición didáctica del concepto de mezcla:  
Estudio de caso de dos profesoras de tercero de primaria**

**Angélica Carrillo Cajamarca**

**Universidad Pedagógica Nacional**

**Maestría en Educación**

**Bogotá D.C.**

**2018**

**Transposición didáctica del concepto de mezcla:  
Estudio de caso de dos profesoras de tercero de primaria**

**Angélica Carrillo Cajamarca**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:  
Magister en Educación**

**Robinson Roa Acosta**

**Asesor**

**Universidad Pedagógica Nacional**

**Maestría en Educación**

**Bogotá D.C.**

**2018**

	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 8 de 160</b>	

<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	<b>Tesis de grado</b>
<b>Acceso al documento</b>	<b>Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central</b>
<b>Título del documento</b>	<b>Transposición didáctica del concepto de mezcla: estudio de caso de dos profesoras de tercero de primaria</b>
<b>Autor(es)</b>	<b>Carrillo Cajamarca, Angélica</b>
<b>Director</b>	<b>Roa Acosta, Robinson</b>
<b>Publicación</b>	<b>Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2018. 128 p.</b>
<b>Unidad Patrocinante</b>	<b>Universidad Pedagógica Nacional</b>
<b>Palabras Claves</b>	<b>TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA; PRÁCTICA PEDAGÓGICA; ENSEÑANZA DEL CONCEPTO MEZCLA.</b>

<b>2. Descripción</b>
<p>Trabajo de grado de maestría en educación, el cual se centra en el estudio de la transposición didáctica del concepto de mezcla que realizan dos profesoras de tercero de primaria de una institución oficial de la ciudad de Bogotá, se aborda desde la mirada de la teoría de Chevallard(1991), pues expresa que los saberes son adaptados para llegar al aula de clase y en este sentido cobra importancia observar e interpretar los acontecimientos que se dan en el aula de clase al enseñar el concepto de mezcla. Por tanto, la didáctica que, concebida como una “ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (Mallart, 2000), permite reflexionar sobre las formas, los medios, las maneras que emplea el profesor para acercar al estudiante al conocimiento y contribuir a que amplíe su interpretación del mundo, además de dar sentido a cada una de las experiencias y conceptos aprendidos en la clase.</p>

<b>3. Fuentes</b>
<p>Akgün, A. (2009). The relation between science student teachers’ misconceptions about solution, dissolution, diffusion and their attitudes toward science with their achievement. <i>Education and Science</i>. 34 (154). pp. 26-36.</p> <p>Alfaro, C. y Chavarría, J. (2012). La Transposición Didáctica: Un ejemplo en el sistema educativo costarricense. <i>Uniciencia</i>, 26 (1y2), pp. 153-168. Recuperado de <a href="http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/3870">http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/3870</a></p> <p>Arias, M. (marzo de 2000). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. <i>Investigación y Educación en Enfermería</i>, XVIII. pp. 13-26.</p>

- Asimov, I. (1975). Breve historia de la química. Introducción a las ideas y conceptos de la química. Barcelona: Alianza editorial. El libro de bolsillo.
- Álvarez, A. (2012). Estrategia didáctica de aula para la enseñanza de Mezclas en química utilizando la cocina como herramienta motivadora en el aprendizaje. (Tesis de maestría). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Atkins, P. y Loretta, J. (2007). Principios de Química. Los caminos del descubrimiento. Tercera edición. Editorial médica Panamericana S.A.
- Benavides, O., y Gómez, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. Revista Colombiana de Psiquiatría, 34(1), 118-124. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502005000100008&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100008&lng=en&tlng=es).
- Berstein, B. (1990). Class, codes and control: the structuring of pedagogic discourse, vol. 4 [Clases, códigos y control: la estructura del discurso pedagógico]. Madrid: Morata, Fundación Paideia 1993. Londres, Routledge.
- Bensaude, B. (2008). Chemistry beyond the 'positivism vs realism. Debate. Klaus Ruthenberg, Jaap van Brakel. Stuff. The Nature of Chemical Substances, VerlagKönigshausen, pp. 45-54.
- Bensaude, B. y Stenger, I. (1997). Historia de la química. Salamanca (España). Addison-Wesley Iberoamericana S.A.
- Bereiter, C. & Scardamalia, M. (1986). Educational relevance of the study of expertise. Interchange, 17 (2), pp. 10-19.
- Bolívar, A. (2005). Conocimiento Didáctico del Contenido y Didácticas Específicas. Revista de currículum y formación del profesorado, 9 (2). Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART6.pdf>
- Bohórquez, F y Corchuelo, M. (2005). De currículo y Pedagogía en Perspectiva: un Dialogo Académico. Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa [en línea]. (Julio-Diciembre. Vol.1, N°.3.
- Bonilla, K. (2010). Transposición didáctica del trabajo de Amadeo Avogadro (Tesis de Maestría). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Brock, W. (1992). Historia de la química, ciencia y tecnología. Madrid. Editorial Alianza.
- Cabrera, F. C. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. Theoria, 14 (1). pp. 61-71.
- Camaño, A., Mayos, C., Maestre, G. y Ventura, T. (1982). Consideraciones sobre algunos errores conceptuales en el aprendizaje de la química en el bachillerato. Enseñanza de las ciencias. pp. 198-200.
- Campos, M.A. y Gaspar, S. (1999). Representación y construcción de conocimiento. Perfiles educativos. 21 (83 - 84). pp. 27-49. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13208403>
- Carvajal, C. y Chavarria, J. (2012). La transposición Didáctica: Un ejemplo en el sistema educativo costarricense. UNICIENCIA 26 pp. 153-168.
- Chevallard, Y. (1991). La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique.
- \_\_\_\_\_ (1997a). La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado. (Claudia Gilman Trad.) Buenos Aires: Aique (obra original publicada en 1991).
- \_\_\_\_\_ (1997b) L'enseignement des SES est-il une anomaliedidactique? Skholé, cahiers de la recherche et du développement, IUFM l'Académie d'Aix-Marseille, 6, pp. 25 – 37.
- \_\_\_\_\_ (1997c). Transposición Didáctica Del Saber Sabio al Saber Enseñado. En: Castiblanco, J. (2014). Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias. 9 (2).
- Chang, R. y College, W. (2002). Química. Décima edición. México: Editorial Mc Graw-Hill. Interamericana editores S.A.
- \_\_\_\_\_ (2010). Química. Décima edición. México: Editorial Mc Graw-Hill.
- Cardelli, J. (2004). Reflexiones críticas sobre el concepto de Transposición Didáctica de Chevallard. Cuadernos de Antropología Social. (19). Buenos Aires.
- Cerda, H. (2007). La investigación formativa en el aula. Editorial Magisterio: Bogotá
- Cid, F. (1989). Historia de la ciencia. Barcelona: Ediciones contemporáneas. Planeta.
- Crombie, A. C. (1980). Historia de la ciencia 1 y 2. Madrid: Editorial Alianza.
- De la Peña, L. (2006). La transposición didáctica en el concepto de enlace químico (Tesis de Pregrado). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Díaz, V. y Poblete, A. (2009). Competencias y transposición didáctica: Binomio para un efectivo perfeccionamiento en matemática. Investigación y Postgrado, 24(2), pp. 77-107. Recuperado de

zttp://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1316-00872009000200005&lng=es&tlng=es.

- Driver, R., Guesne, E y Tiberghien, A. (1989). Ideas científicas en la infancia y en la adolescencia. Ministerios de educación y cultura. Madrid: Ediciones Morata S.L.
- Faria, de E. (2006). Transposición Didáctica: Definición, Epistemología, Objeto de estudio. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática. 1, (2).
- Fernández, I., Gil, D., Valdés, P. y Vilches, A. (2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica?, Cap. II. pp. 29-62. Santiago – Chile.
- Flick, U. (2007). Introducción a la Investigación Cualitativa. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Furió, C. (2006). La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la química. Una cuestión controvertida. Educación Química, 17(1), pp. 222-227.
- Furió, C. y Domínguez, C. (2007). Problemas históricos y dificultades de los estudiantes en la conceptualización de sustancia y compuesto químico. Enseñanza de las Ciencias, 25, pp. 241-258.
- Galán, P. y Martín del Pozo, R. (2012). Los criterios básicos de clasificación de la materia: concepciones y niveles de competencia en alumnos y futuros maestros de primaria. Revista Complutense de Educación, 23(2), pp. 347-373.
- García, A. (2004). La transposición didáctica del modelo de la estructura química del ADN. Un análisis de textos de enseñanza universitaria. (Tesis de Maestría). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Gibbs, G. (2007). El análisis de datos cualitativos en Investigación Cualitativa. Ediciones Morata. Madrid, España.
- Gil, D. (1993). Psicología educativa y Didáctica de las Ciencias. Infancia y aprendizaje, pp. 62-63, 171-186.
- Gómez, M. (2005). La transposición didáctica: historia de un concepto. Revista Latinoamericana de estudios educativos, 1, pp. 83-115.
- González, M. (s.f.). Saberes académicos y saberes escolares: para una revisión del concepto de “transposición didáctica” desde la enseñanza de la historia. Universidad Nacional de general Sarmiento. CONICET.
- Granés, J. y Caicedo, L. (julio de 1997). La educación como recontextualización: Un punto de vista sobre la educación y los educadores. Momento – Revista de física, [S.I.], (14-15), pp. 23-32. ISSN 2500-8013. Recuperada de <http://revistas.unal.edu.co/index.php/momento/article/view/46933>
- Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Jiménez, J. (2013). Evaluación de un criterio de transposición didáctica: “El caso de la unidad de conocimiento especializado “sistema inmune”. (Tesis de Maestría). Manizales: Universidad Autónoma.
- Jiménez, P. y Sanmartí, N. (1997). ¿Qué ciencia enseñar?: objetivos y contenidos de la educación secundaria. En: L del Carmen (Coord.). Cuadernos de formación del profesorado. Educación secundaria. pp. 17- 43. Barcelona: ICE/ HORSORI
- Chiss, J., David, J. & Reuter, Y. (2015). Didactique du francais. Fondements d’une discipline. De boecksupérieur. Belgique: Chapitre 3, pp. 47-57
- Joshua, S. & Dupin, J. (1993). Introducción a la didactique des sciences et des mathematiques. Paris: PUF.
- Kuhn, T. (1975). La estructura de las revoluciones científicas. México: Fondo de cultura económica.
- Leicester, H. (1967). Panorama histórico de la química. Madrid: Editorial Alambra, S.A.
- Leymonié, J. (2006). Introducción al modelo de enseñanza para la comprensión. En Rodríguez, M. y Soubirón, E. (eds.) Algunas tendencias didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas. Montevideo: Udelar.
- Linares, A. (2015). Transposición didáctica: saberes disciplinares que fundamentan conceptualmente la configuración didáctica de una práctica de enseñanza de la lengua en educación básica primaria (Tesis de Maestría). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Lockemann, G. (1960). Historia de la química. Tomos I y II. México UTEHA: Unión tipográfica editorial hispano-americana.
- Mallart, J. (2000). Didáctica: concepto objeto y finalidad. Ebook Didáctica General para psicopedagogos.
- Marcelo, C. (1987). El pensamiento del profesor. Barcelona: CEAC.
- Marcelo, C. et al. (1991). (Eds.). El estudio de caso en la formación del profesorado y la investigación didáctica. España: Servicio de publicaciones de la universidad de Sevilla.
- Martínez, P. (julio de 2006). *El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica*. Pensamiento & Gestión, (20). pp. 165-193. Barranquilla, Colombia: Universidad del norte.
- Martínez, I. (1992). Termodinámica básica y aplicada. Madrid- España: Editorial Dossat S.A.
- Mason, S. (1988). Historia de la ciencia. 1, 2, 3, 4 y 5. Madrid: Alianza Editorial.

- Ministerio de Educación Nacional (febrero de 1994). Ley 115. Colombia. Recuperado de [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (abril de 2004). Resolución 1036. Colombia. Recuperado de [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86386\\_Archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86386_Archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (2002). Estándares para la excelencia de la educación. (Colombia).
- Ministerio de Educación Nacional (2008). Estándares básicos de competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. La formación. Ciencias: ¡El Desafío! Colombia. Recuperado de [http://www.mineduacion.gov.co/1621/Articles-116042\\_Archivo\\_Pdf3.Pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/Articles-116042_Archivo_Pdf3.Pdf).
- Ministerio de Educación Nacional (2016). Derechos básicos de aprendizaje en Ciencias Naturales. 1. Colombia. Recuperado de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micro\\_sitios/1752/articles-349446\\_genera\\_dba.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micro_sitios/1752/articles-349446_genera_dba.pdf).
- Montaña, J. y Pirabán, M. (2014). La transposición didáctica del concepto de aromaticidad en los libros de texto (Tesis de Maestría). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Mattozzi, I. (1999). La transposición didáctica del texto historiográfico: un problema crucial de la didáctica de la historia. Italia: Universidad de Bologna
- Moore, F. (1953). Historia de la química. Buenos Aires: Editorial Salvat
- Moreira, M. (2002). Investigación en educación en ciencias: métodos cualitativos. Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Física Porto Alegre,
- Moreno, M. (2009 a). Transposición didáctica de los modelos moleculares Walter Kossel, Gilbert Newton Lewis y Linus Carl Pauling (Tesis de Maestría). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- \_\_\_\_\_. (2009 b). La transposición didáctica del modelo semicuántico de Bohr (Tesis de Maestría). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Mosquera, C., Mora, W. y García, A. (2003). Conceptos fundamentales de la química y su relación con el desarrollo profesional del profesorado. Centro de investigaciones y desarrollo científico. Bogotá – Colombia: Fondo de publicaciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Muñoz, C. (2006). Transposición didáctica en el balanceo de ecuaciones por oxidación – reducción (Tesis de Pregrado). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Patiño, J., Hincapié, L., y Rincón, S. (2012). Enseñar en la universidad. “Problematización, transposición didáctica y sentidos del saber, en el curso de comunicación y lenguajes mediáticos de la licenciatura en comunicación e informática educativas” (Tesis de Pregrado). Pereira: Universidad tecnológica de Pereira.
- Pérez-Huelva, L. y Jiménez-Pérez (2013). Dificultades del aprendizaje de la materia en educación primaria. Un estudio de caso. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra, pp. 2774-2778.
- Perafán–Echeverry, G. (2004). La epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Perafán–Echeverry, G. (2005). Epistemologías del profesor de ciencias sobre su propio conocimiento profesional. Revista Enseñanza de las Ciencias, Número extra VII congreso.
- Perafán–Echeverry, G. (2013). La Trasposición Didáctica como Estatuto Epistemológico Fundante de los Saberes Académicos del Profesor. Revista Folios 37 pp. 83-93. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Perafán–Echeverry, G. (2015). Conocimiento profesional docente y prácticas pedagógicas. Bogotá- Colombia: Editorial aula de humanidades.
- Perkins, D. (1999). ¿Qué es la comprensión? En: la enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Petrucci, R., Hardwood, W. y Henrring, F. (2003). Química General. Octava edición. Madrid, Impreso en España: Pearson Educación.
- Pinto Baro, C., “Vídeo”, en De la Investigación Audiovisual, Buxó, M.<sup>a</sup> J. y Miguel, J. M. de (editores), Barcelona, Proyecto A Ediciones, 1999.
- Porlán Ariza, R., Rivero García A, A. y Del Pozo, M. (1997). Conocimiento Profesional y Epistemología de los Profesores I. Recuperado de <http://www.researchgate.net/publication>
- Porlán Ariza, R., Rivero García A, A. y Martín Del Pozo (1997). Conocimiento Profesional y Epistemología de los Profesores II. Recuperado de <http://www.researchgate.net/publication/28051988>.
- Porlán, R. y Rivero, A. (1998). El conocimiento de los profesores. Una propuesta formativa en el área de ciencias. Diada editora S.I. 1ª edición.
- Pozo, R. y Galán. (2012). Los criterios de clasificación de la materia inerte en la Educación Primaria: concepciones de los alumnos y niveles de competencia. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. 9 (2), pp. 213-230

- Restrepo, B. (1996). Investigación en Educación. Especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social.
- Raviolo, A., Garritz, A. y Sosa, P. (2011). Sustancia y reacción química como conceptos centrales en química. Una discusión conceptual, histórica y didáctica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 8 (3), pp. 240-254. Universidad de Cádiz. APAC - Eureka. ISSN: 1697-011X DOI: 10498/14388 <http://hdl.handle.net/10498/14388> <http://reuredc.uca.es>
- Rincón, L. y Robledo, J. (junio – diciembre de 2011). La enseñanza de las ciencias naturales: una mirada desde el análisis de unidades didácticas en relación con la integración de las ciencias naturales, en el ciclo dos de enseñanza. Asociación Colombia para la investigación en Educación en Ciencias y Tecnología EDUCyT. *Revista EDUCyT*. 4., ISSN: 2215 – 8227.
- Riscanevo, L., Cristancho, K. y Fonseca, C. (2011). Influencias del contrato didáctico en el aprendizaje del concepto de función. *Praxis & Saber*, 2 (3), pp. 119-138. Recuperado [http://revistas.upc.edu.co/revistas/index.php/praxis\\_saber/article/view/1113/1112](http://revistas.upc.edu.co/revistas/index.php/praxis_saber/article/view/1113/1112)
- Rodrigo, M. (1994), El hombre de la calle, el científico y el alumno: ¿un solo constructivismo o tres? *Investigación en la Escuela*, 23. pp 7-15.
- Roa, R. (2017). Configuración del conocimiento profesional didáctico y pedagógico del profesor de ciencias para la enseñanza de la biotecnología. (Tesis doctoral) Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Rodríguez, G. (2015). La transposición didáctica como transformación de saberes (Tesis de Pregrado). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Salles, R. (2008). Aristóteles, Crisipo y el problema de la generación de los cuerpos homogéneos complejos. *Signos filosóficos*, 10 (19), 9-40. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-13242008000100001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-13242008000100001&lng=es&tlng=es).
- Serres, M. (1989). Historia de la ciencia. Madrid, España: Cátedra Teorema.
- Shulman, L. S. (1986a). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), pp. 4-14.
- \_\_\_\_\_ (1986b). Paradigmas y programas de la investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea, en WITTRICK, M. (ed.): La investigación de la enseñanza, I. Enfoques, teorías y métodos. Barcelona: Paidós/MEC, pp. 9-91.
- \_\_\_\_\_ (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform, *Harvard Educational Review* 57(1), pp. 1-22.
- \_\_\_\_\_ (1992). "Merging content knowledge and pedagogy: An interview with Lee Shulman." *Journal of Staff Development* 13 (1) pp. 14-17. Interviewer Denis Sparks.
- \_\_\_\_\_ (2005). Conocimiento y enseñanza: Fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*. 9 (2).
- Solarte, M. (enero - junio de 2006). Los conceptos científicos presentados en los textos escolares: son consecuencia de la transposición didáctica. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa [en línea]*. 1 (4)
- Stake, R. (1998). Investigación con estudios de caso, Madrid: Morata.
- Tardif, M. (2009). Los saberes del docente y su desarrollo profesional. 4ta Edición. Traducción de Pablo Manzano. Madrid: Narcea.
- Taton, R. (1972). Historia de las ciencias. Barcelona: Editorial Destino.
- \_\_\_\_\_ (1973). Causalidad y accidentalidad de los descubrimientos científicos. Barcelona: Editorial Labor S.A.
- Vargas, U. (2011). Estrategia pedagógica de aula "manos a la masa". (Trabajo de grado, Propuesta de aula. Especialización). Bogotá: Universidad pedagógica nacional.
- Valbuena, E. (2007). El conocimiento didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia). (Tesis doctoral) Madrid: Universidad Complutense.
- Velandía, R. (2013). La transposición didáctica de conceptos de química y su relación con la enseñanza de las ciencias de la salud en el diseño de aula virtual "QUISAS" (química, salud y sinergias) (Tesis de Maestría). Bogotá: Universidad nacional de Colombia.
- Vergara, J. (2013). Estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las propiedades coligativas de las disoluciones dirigido a estudiantes de básica media (Tesis de Maestría). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia
- Verret, M. (1975). Le temp de études. París. Librairie Hònore Champion.

Verret, M. (1988). Histoire d'une fidélité. Biographie de Michel Verret par lui-même. In: Politix, 4(13). Premier trimestre 1991. pp. 43-49.

Yin, R. (1994). Investigación sobre estudio de casos Diseño y Métodos. Applied Social Research Methods Second Edition. 5. London: SAGE Publications.

#### 4. Contenidos

El trabajo presenta en un primer momento la delimitación del problema y su respectiva justificación donde se resaltan algunas problemáticas con respecto a la enseñanza del concepto de mezcla y la importancia de centrar la investigación desde el ejercicio didáctico desarrollado por dos profesoras del grado tercero de primaria a través de la categoría de la transposición didáctica, de esta manera se pretende identificar las categorías de investigación a partir de la teoría de la transposición didáctica (Chevallard, 1991), hacer la vigilancia epistemológica a la transposición didáctica de las profesoras, como también describir la relación saber-profesor-estudiante al realizar este ejercicio de transposición. Posteriormente se hace una recopilación de los trabajos realizados en diversos niveles formativos: doctorado, maestría y pregrado, con relación a la transposición didáctica, por lo que se puede evidenciar que este concepto ha sido tema de estudio en diferentes campos disciplinares, como ingeniería, medicina, economía, política pero, principalmente, en el de la educación. Así mismo, se encuentra que la enseñanza del concepto de mezcla se ha centrado en la observación de estudiantes de diferentes niveles educativos, en su mayoría de secundaria y de primeros semestres de formación universitaria. De igual manera se hace una aproximación a las ideas que transitan con relación al conocimiento del profesor, un acercamiento histórico a la transposición didáctica, para luego, explicitar algunos elementos esenciales de los planteamientos teóricos desarrollados por Chevallard en cuanto a este concepto, así como su aplicación, migración hacia otros campos de conocimiento distintos a las matemáticas y las tensiones que ésta suscita en la comunidad de investigadores, en cuanto a la manera de interpretar la transposición didáctica, al final de este apartado, se desarrollará un acercamiento histórico-epistemológico del concepto de mezcla.

Finalmente, se presentan los resultados desde las siete categorías descritas por Chevallard (1991): programabilidad de la adquisición del saber, desincretización del saber, despersonalización del saber, publicidad del saber, control social de los aprendizajes, envejecimiento biológico y envejecimiento moral, las cuales detallan la transposición didáctica de las docentes y permiten hacer su vigilancia epistemológica en torno al concepto de mezcla.

#### 5. Metodología

El trabajo de investigación se desarrolló teniendo en cuenta la metodología cualitativa, este enfoque permite hacer comprensiones de la realidad e interpretarla de acuerdo con las subjetividades que se obtienen de los sujetos de investigación, el método que se aplica es el estudio de caso, que de acuerdo a Yin (1994) "el estudio de caso consiste en una descripción y análisis detallados de unidades sociales o entidades educativas únicas", Para la recolección de los datos se aplicó una encuesta tipo cuestionario en la cual se realiza una caracterización profesional de las profesoras y caracterización del ámbito pedagógico y didáctico, se complementó la información con videograbaciones de las clases, estas fueron transcritas en un formato, teniendo especial cuidado de transcribir con rigurosidad lo que en ella acontece. El análisis se realiza a la luz de un sistema de categorías deductivas que devienen de los planteamientos de Chevallard (1991) y con base en estas, se hace una interpretación puntual de cada una de ellas para facilitar su identificación en las acciones didácticas de las dos profesoras de tercero de primaria que hacen parte de la investigación.

## 6. Conclusiones

En relación con el primer objetivo planteado, se hace el ejercicio de seguimiento a la trasposición didáctica de dos profesoras de tercero de primaria en relación con la enseñanza del concepto de mezcla, lo cual fue posible explicar desde la categorización formulada por (Chevallard, 1991) encontrándose que las acciones didácticas de las docentes obedecen a criterios propios de la práctica de cada una de ellas y no al acompañamiento de la disciplina didáctica en sí, es decir, se pueden interpretar tales acciones a la luz de cada una de las categorías pero no en términos de planeaciones y estructuración capaces de fortalecer los procesos claves de la enseñanza y el aprendizaje.

En cuanto al segundo objetivo, la vigilancia epistemológica realizada a la trasposición didáctica sobre mezcla en las dos profesoras, evidencia las transformaciones del saber directamente desde el currículo, al saber a ser enseñado, mediado en este caso por las apuestas didácticas de cada profesora, pero no tiene en cuenta el saber erudito inicial y tampoco el saber aprendido por el estudiante, es decir esta trasposición muestra una relación estrecha con el cumplimiento de los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional y alejada de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y los resultados que desde allí pueden surgir. Por tanto, la trasposición didáctica que realizan las profesoras de tercero de primaria, no mantiene ni privilegia el conocimiento científico.

En términos de la relación saber–profesor–estudiante, a lo que se le conoce como la triada didáctica explica las relaciones que se dan dentro del aula para la trasposición didáctica y, en este caso particular estas, se dan de manera unidireccional, ya que tanto el conocimiento como las iniciativas surgen directamente desde las profesoras, sin tener en cuenta al estudiante, es decir, no logra el equilibrio que permite concretar un proceso de enseñanza-aprendizaje exitoso.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Carrillo Cajamarca Angélica</b>
<b>Revisado por:</b>	<b>Roa Acosta Robinson</b>

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	<b>17</b>	<b>04</b>	<b>2018</b>
--	-----------	-----------	-------------

## Tabla de Contenido

Introducción .....	6
1. Planteamiento del problema.....	8
Objetivos .....	11
2.1. Objetivo general .....	11
2.2. Objetivos específicos .....	11
3. Justificación.....	12
4. Antecedentes .....	14
4.1. Investigaciones sobre transposición didáctica .....	15
4.2. Investigaciones sobre el concepto de mezcla.....	19
5. Marco Teórico.....	21
5.1. Aproximación a los planteamientos sobre el conocimiento del profesor .....	22
5.2. Aproximación a la historia del constructo trasposición didáctica.....	28
5.2.1. Elementos conceptuales estructurantes de la transposición didáctica.....	31
5.3. Tensiones y otras miradas de la transposición didáctica.....	44
5.4. Aproximación histórico-epistemológica del concepto de mezcla.....	45
6. Metodología .....	56
6.1. Enfoque de investigación .....	56
6.2. Estudio de caso.....	56
6.3. Descripción de los sujetos de estudio.....	57
6.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	57
6.5. Sistema de categorías .....	58
6.6. Elaboración y aplicación de instrumentos.....	61

7. Consideraciones éticas .....	62
8. Resultados y análisis de resultados .....	63
8.1. Caracterización de las profesoras Sofía y Nelly .....	64
8.1.1. Caracterización de la formación académica y experiencia profesional .....	64
8.1.2. Caracterización del ámbito pedagógico y didáctico.....	66
8.2. Transposición didáctica del concepto de mezcla de las dos profesoras.....	70
8.2.1. Profesora Sofía .....	70
8.2.2. Profesora Nelly.....	80
7.2.3. Vigilancia epistemológica de la transposición didáctica sobre el concepto de mezcla .....	89
8.2.4. Relación saber-profesor-estudiante.....	98
8.3. La práctica pedagógica, una mirada desde la transposición didáctica .....	99
9. Conclusiones .....	100
10. Referencias.....	103
11. Anexos .....	113

## **Lista de Tablas**

Tabla 1. Elementos estructurantes de la transposición didáctica según Chevallard. ....	43
Tabla 2. Métodos a través de los cuales se realiza la separación de mezclas. ....	54
Tabla 3. Sistema de categoría sobre transposición didáctica de Chevallard.....	59
Tabla 5. Tiempo de grabación de clases profesoras de grado tercero de primaria .....	62
Tabla 4. Nomenclatura utilizada para reconocer los datos de la técnica e instrumento....	62

## **Lista de Figuras**

Figura 1. Fuentes y componentes del conocimiento profesional .....	25
Figura 2. Conocimiento profesional docente específico con categorías particulares .....	27
Figura 3. Sistema didáctico. Tomada de Chevallard.....	33
Figura 4. Sistema de enseñanza y noosfera de Chevallard .....	34
Figura 5. Los elementos de Aristóteles. Tomada de Lockeman .....	47

## **Lista de Esquemas**

Esquema 1. Transposición didáctica <i>sensu lato</i> de Chevallard.....	32
Esquema 2. Transformaciones del saber en la transposición didáctica de Chevallard .....	36
Esquema 3. Clasificación de la materia. Tomada de Petrucci .....	52

## **Lista de Anexos**

Anexo 1. Antecedentes de investigaciones sobre mezclas.....	113
Anexo 2. Instrumento encuesta de caracterización .....	136
Anexo 3. Sistematización encuesta de caracterización Parte I. ....	138
Anexo 4. Sistematización encuesta de caracterización parte II .....	139
Anexo 5. Sistematización en categorías de las videgrabaciones.....	140
Anexo 6. Consentimiento informado profesoras Sofía y Nelly .....	151

## Introducción

Este trabajo de investigación se ha centrado en el estudio de la transposición didáctica del concepto de mezcla que realizan algunas profesoras en el grado tercero de una institución oficial de la ciudad de Bogotá; se aborda la perspectiva teórica de dicho estudio, debido a la importancia que reviste su labor de mediación en el proceso de enseñanza – aprendizaje docente

Dicha mirada se aborda desde la teoría de Chevallard (1991) quien expresa en primer lugar, que para enseñar un saber se deben atravesar varias etapas de transformación desde el saber sabio; en segundo lugar, resalta la importancia del sistema didáctico, donde “(...) se forma un contrato didáctico que toma ese saber, como objeto de un proyecto compartido de enseñanza y aprendizaje y que une en un mismo sitio a docentes y alumnos (...)” (p. 27); por lo cual, los saberes son adaptados para llegar al aula de clase, y es en este ejercicio de la práctica de las profesoras que cobra relevancia la observación e interpretación de los acontecimientos que se dan en el aula de clase al enseñar el concepto de mezcla; por lo anterior, se hace una aproximación histórico -epistemológica del concepto de mezcla, que permite dar fundamento a la reflexión sobre la construcción del concepto.

La investigación se desarrolló teniendo en cuenta la metodología cualitativa para el estudio de caso, y el análisis a la luz de un sistema de categorías deductivas que devienen de los planteamientos de Chevallard (1991). Para la recolección de los datos se aplicó una encuesta y se complementó la información con videograbaciones de las clases.

Como evidencia de la puesta en práctica de los instrumentos de recolección de información, en un apartado bajo el nombre de *Anexos*, se presentan las transcripciones de las videograbaciones efectuadas a cada docente y los datos procesados de las encuestas aplicadas.

Para finalizar, el documento presenta los resultados desde las siete categorías descritas por Chevallard (1991): *programabilidad de la adquisición del saber, desincretización del saber, despersonalización del saber, publicidad del saber, control social de los aprendizajes, envejecimiento biológico y envejecimiento moral*, las cuales detallan la transposición didáctica de las docentes y permiten hacer su vigilancia epistemológica en torno al concepto de mezcla.

En la primera parte del documento se enmarcan los fundamentos de la investigación y tiene en cuenta la problemática, los antecedentes, el marco teórico y el marco metodológico; en segundo lugar se presenta los resultados y su respectivo análisis de acuerdo con objetivos específicos formulados, cada uno de ellos se apoya en los fundamentos teóricos y los hallazgos que se evidencian en los anexos del documento; por último, se presentan las conclusiones de la investigación.

## 1. Planteamiento del problema

Pese a los permanentes esfuerzos por transformar y modernizar el modelo educativo colombiano, éste no ha cambiado mucho y continúa siendo instruccional, en términos de Bohórquez y Córchelo (2005) quienes afirman que si bien las relaciones entre profesores y estudiantes han mejorado, el modelo tradicional y la metodología reproductiva permanece latente en el quehacer de la escuela, en todos los niveles (p. 2).

Así pues, se ha centrado el papel de la enseñanza en la transmisión del saber, en cuyo proceso es responsable el profesor, desconociendo que “...La enseñanza es la actividad humana intencional que aplica el currículum y tiene por objeto el acto didáctico” (Mallart, 2000, p.16). Y es precisamente la didáctica que, concebida como una “ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p.5), permite reflexionar sobre las formas, los medios, las maneras que emplea el profesor para acercar al estudiante al conocimiento y contribuir a que amplíe su interpretación del mundo, además de dar sentido a cada una de las experiencias y conceptos aprendidos en la clase.

Es frecuente la idea de que en los niveles de básica primaria se da menos importancia a aquellos procesos que contribuyen a la construcción del conocimiento científico; pero es precisamente en estas edades donde se requiere mirar con mayor atención la pertinencia de los contenidos y la forma como estos son enseñados. Así mismo, en este contexto es común escuchar a los docentes de básica secundaria quejarse por la preparación con la cual los estudiantes terminan la primaria, situación que se hace evidente en la falta de dominio de algunos conceptos o lo tergiversados que pueden resultar, pues cuando llegan a niveles superiores de la básica secundaria como noveno y décimo, el profesor debe retroalimentar el concepto, y encuentra que no hay suficiente apropiación del mismo, o no han sido trabajados de la manera esperada.

Un ejemplo de ello es la enseñanza de *Mezcla* que se aborda de manera general en la básica primaria, este es un concepto estructurante en el campo de la química para

explicar la composición de la materia, de acuerdo con los derechos básicos de aprendizaje establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (2016) desde el grado segundo de primaria y que en la secundaria se profundizan.

Pérez y Jiménez (2013) resaltan algunas problemáticas con respecto a la enseñanza del concepto de mezcla, quienes citando a Akgün (2009), declaran que "...la disolución es un concepto de los que más dificultad entraña en los alumnos de Educación Primaria, ya que les obliga a utilizar lógicas que huyen de lo concreto y lo perceptible..." (p. 275). En el mismo sentido Galán y Martín del Pozo (2012), señalan que los estudiantes requieren de abstraer ideas que no están de manifiesto a sus saberes, a lo anterior se suma que los docentes que laboran en la básica primaria no suelen tener un dominio sobre la didáctica y epistemología de las ciencias. Como lo explicita Porlán y Rivero (1998), el docente es responsable de las dinámicas de enseñanza en el aula de clase, el desarrollo del conocimiento, el nivel en el que se desea enseñar, esto teniendo en cuenta las características de los sujetos.

Es así como adquiere profunda relevancia, el tipo de saber que queda en los estudiantes, pues de este depende no solo su apropiación en términos prácticos, sino que se conviertan en el soporte pertinente para la adquisición de nuevos saberes de mayor complejidad, y es aquí donde precisamente se fortalece la problematización en términos de la postura del docente frente al saber erudito, como al saber enseñado y la distancia entre uno y otro como parte de un proceso consistente y secuencial que garantiza el aprendizaje.

Ahora bien, haciendo un rastreo a diferentes investigaciones, que en los antecedentes serán comentadas, se evidencia la realización de estudios concentrados en abordar, principalmente cómo aprende el estudiante el concepto de mezcla y no en cómo se enseña; cómo el profesor favorece los espacios pedagógicos en los cuáles el estudiante se puede apropiar de este concepto; cómo el profesor de básica primaria, media en el proceso de enseñanza- aprendizaje; cómo se apropia del concepto para llevarlo a los

estudiantes; cómo instaura los procesos de transposición didáctica (si es que hacen parte consiente de su práctica).

En este orden de ideas, y atendiendo a la teoría de la trasposición didáctica de Chevallard (1991), en esta tesis de Maestría en Educación se propende investigar la enseñanza del concepto de mezcla en tercero de primaria en torno a la pregunta:

***¿Qué transposición didáctica sobre el concepto de mezcla, se evidencia en dos profesoras del grado tercero de primaria?***

## **Objetivos**

### **2.1. Objetivo general**

Analizar la transposición didáctica del concepto de mezcla de dos profesoras de grado tercero de primaria.

### **2.2. Objetivos específicos**

Establecer las categorías de investigación a partir de la teoría de la transposición didáctica (Chevallard, 1991).

Hacer vigilancia epistemológica a la transposición didáctica sobre el concepto de mezcla a dos profesoras de grado tercero de primaria.

Describir la relación saber- profesor- estudiante de dos profesoras de grado tercero de primaria, al realizar la transposición didáctica del concepto de mezcla.

### 3. Justificación

Esta investigación surge del interés que despierta observar la dificultad que presentan los estudiantes de grados superiores de la básica secundaria (9°, 10° y 11°) para apropiarse de los contenidos relacionados con la materia, sobre todo cuando éstos deben ser desarrollados a lo largo de los diferentes niveles escolares. Dicho interés busca indagar acerca de las transformaciones del saber sabio cuando es transpuesto en saber enseñar, saber que es didactizado por los docentes, en este caso particular, de grado tercero de primaria, ya que en estos niveles se introducen tales contenidos iniciales y para su comprensión se hace necesario el aprendizaje del concepto estructurante de sustancia a nivel macroscópico, lo que permite clasificar la materia en sustancias puras y mezclas, y caracterizar los cambios químicos como procesos de formación de nuevas sustancias a partir de otras diferentes (Martín del Pozo, 2012).

Por lo tanto, este trabajo se centrará en investigar el ejercicio didáctico desarrollado por dos profesoras del grado tercero a través de la categoría de la transposición didáctica - en específico del concepto de mezcla- ya que este en esencia es un concepto estructurante en la enseñanza de las Ciencias Naturales para el desarrollo de procesos químicos, además de la dificultad que conlleva la abstracción y comprensión de dicho concepto.

En consecuencia, esta investigación hace un análisis reflexivo en torno a los procesos didácticos de las profesoras en el momento de abordar los conceptos básicos de materia, para este caso específico, el concepto de mezcla; desde esta perspectiva y dando la importancia a la transposición didáctica, se encuentran trabajos como el de Cerda (2007) que resaltan la transposición didáctica como un elemento valioso y central para el quehacer de los educadores; así pues, se requiere observar lo que ocurre en el aula de clase en torno al desarrollo de estas temáticas del área de ciencias naturales y de manera específica en torno al concepto de mezcla.

Tal observación tiene especial interés en aspectos como la forma en que se llevan los contenidos a los estudiantes, cuáles son esas transformaciones que se dan del contenido de mezcla y la evidencia en cuanto a la vigilancia epistemológica.

Desde la línea de investigación “Conocimiento profesional del profesor de ciencias”, este trabajo se constituye como un ejercicio de reflexión sobre las acciones didácticas de dos docentes de básica primaria, con relación al abordaje de los contenidos básicos asociados al entorno químico, de esta manera entender y explicar cómo éstas determinan los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Entonces, la transposición didáctica reviste importancia, ya que implica la idea de transformación de un saber científico, es decir, enseñar un saber implica tener dominio sobre su origen, contexto, desarrollo, como también, supone de los docentes un andamiaje que les permita “manipular” ese saber, por tanto evidenciar un dominio sobre ese “objeto del saber”. Por ende, la transposición didáctica se convierte en una oportunidad para pensar el ejercicio de enseñanza-aprendizaje en el aula, con lo cual se pueda entender los procesos didácticos que allí ocurren.

En correspondencia a lo anterior, este ejercicio de análisis permite develar cada una de esas acciones didácticas que se dan al interior del aula, teniendo en cuenta que las profesoras, que hacen parte de este estudio de caso, tienen formación diferente a la de las ciencias naturales y aun así se enfrentan a realizar ejercicios de transposición didáctica, para el caso específico del abordaje del concepto de mezcla, y que en general es una realidad que se suscita al interior de la básica primaria.

En este sentido, el ejercicio de análisis y reflexión da origen a una propuesta que permita entender la importancia de fortalecer los procesos de formación docente frente a los elementos que proporciona la transposición didáctica, ya que este se convierte en un aporte significativo – pues a los docentes no se les prepara para hacer transposición didáctica-, que apoya y acompaña los procesos de formación docente frente al quehacer didáctico, pues, si bien es cierto la didáctica constituye una dinámica propia de la labor

docente, se requiere de un fortalecimiento desde la cultura académica que le permita construir unos procesos más racionales, pedagógicos, aportando a la teoría, acompañando los procesos y reconociendo que la didáctica se convierte en una disciplina que requiere de mayor rigor y mayor atención y acompañamiento reflexivo a la luz de este ejercicio de investigación consciente y responsable que dinamice y mejore la acción del maestro en el aula de clase, ya que la labor docente no se limita a transmitir información sino desarrollar habilidades para hacer estudiantes competentes.

#### **4. Antecedentes**

Para el desarrollo de esta investigación se han tenido en cuenta otros trabajos abordados en diversos niveles formativos: doctorado, maestría y pregrado, con relación a la *transposición didáctica*, por lo que se puede evidenciar que este concepto ha sido tema de estudio en diferentes campos disciplinares, como ingeniería, medicina, economía, política pero, principalmente, en el de la educación. Así mismo, se encuentra que la enseñanza del concepto de mezcla se ha centrado en la observación de estudiantes de diferentes niveles educativos, en su mayoría de secundaria y de primeros semestres de formación universitaria.

Así pues, se presentan aquellos trabajos de investigación que permiten direccionar el estudio desde dos puntos de vista, el primero, con respecto al uso de la transposición didáctica como objeto de estudio de diferentes conceptos, especialmente de las Ciencias Naturales, dejando ver su alcance en diferentes ámbitos, como la historia, la comunicación, el lenguaje, artes, música, entre otras; y el segundo, presentar las diferentes investigaciones que se han propuesto para enseñar el concepto de mezcla a estudiantes de diferentes niveles escolares. A continuación, se presentan los documentos revisados, teniendo en cuenta objetivos, preguntas problema, metodología y conclusiones más relevantes.

#### **4.1. Investigaciones sobre transposición didáctica**

El funcionamiento del sistema didáctico es muy diferente al sistema académico, lo cual hace que el estudio de la transposición didáctica sea de relevancia para apreciar los procesos de enseñanza, pues atañen directamente al profesor y la producción del conocimiento.

Carvajal y Chavarría (2012) analizaron la transposición didáctica presente en la enseñanza y aprendizaje del conjunto de los números enteros en el nivel séptimo del sistema educativo costarricense, este estudio les permitió hacer un seguimiento de los elementos presentes en los procesos de enseñanza–aprendizaje: los docentes, estudiantes, libros de texto empleados para el abordaje del tema, como también el sistema administrativo que impartía las directrices educativas, evidenciando la distancia existente entre cada uno de los saberes vinculados a la enseñanza y aprendizaje.

Este estudio hace énfasis en el papel del libro de texto seleccionado, dado que se encontró que aborda cada uno de los contenidos propuestos por el currículo escolar, visualiza una perspectiva reduccionista de la enseñanza de la matemática (memorización y procesos algoritmos), y refleja el problema de la ausencia de una noosfera, según Chevallard, que regule el saber enseñar y el saber enseñado, privada de intereses políticos. Se evidencia además, el afán de abarcar la mayor cantidad de contenidos del saber sabio, incorporados estos al programa de enseñanza, sin cuestionar antes su pertinencia o bien, evaluar su factibilidad como objeto de enseñanza (Carvajal y Chavarría, 2012).

Otras investigaciones enfocadas en el tema de la transposición didáctica, han estado dirigidas hacia cómo se lleva ésta en los textos escolares y universitarios, tal como se puede evidenciar en el grupo de investigación de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) del Departamento de Química, entre ellas se encuentra: García (2004); Muñoz (2006); De la Peña (2008); Moreno (2009a); Moreno (2009b); Bonilla (2010); Herreño (2010); Montaña y Piraban (2014). El eje central de estos estudios fue revisar la transposición didáctica que se hace en los libros de texto, dado que en los textos

universitarios revisados se encuentran aquellos que eran empleados para enseñar los conceptos específicos del conocimiento de la química, objeto de estudio, a estudiantes en formación como futuros profesores.

Estas investigaciones revisten gran importancia pues evidencian un problema que subyace a la práctica docente y es el desconocimiento histórico-epistemológico del concepto a enseñar. Según el grupo de investigación, se deja de lado el pensamiento que pretendían estos científicos al plantear dicho conocimiento; de igual manera se puede apreciar el análisis que realizan con respecto a la transposición didáctica, que en general, muestran que los conceptos son presentados con una visión reduccionista y acabada de la ciencia, como también posibles distorsiones, ambigüedades y omisiones de lo que planteaban originalmente los científicos.

De forma general, los resultados del análisis a los textos estudiados por el grupo de investigación, muestran lo que a juicio de los autores es importante, no se abren posibilidades para la formación científica, como tampoco relacionan el tema con otros campos de las ciencias. Estas investigaciones invitan a que los docentes se acerquen de manera reflexiva y crítica a los textos empleados para la enseñanza, ya que estos, en muchos casos, afectan su práctica pedagógica.

Otros trabajos se han dedicado a observar la transposición didáctica de las prácticas docentes directamente, es decir, cómo se enseñan ciertos contenidos en un determinado curso de la educación universitaria. Tal es el caso desde el cual Rodríguez (2015) propone identificar la transposición didáctica en las clases de actuación de tercer semestre a partir de un módulo empleado en esta clase. Haciendo una transcripción de las sesiones observadas, el autor concluye que el módulo empleado en clase cumple con los objetivos y metas de cada una, lo cual, podría aludir una adecuada transposición didáctica.

Por su parte, Patiño, Hincapié y Rincón (2012) pretenden evidenciar en su trabajo, cómo se enseñan los saberes dentro de la universidad. Para ello, establecen ciertas categorías entre las cuales se encuentra la transposición didáctica, ya que se puede

presentar diferentes maneras y sentidos del saber para un curso de comunicación y lenguaje mediáticos de la Licenciatura en Comunicación e Informática de la Universidad Tecnológica de Pereira. Dentro de las conclusiones de los autores, con respecto a la categoría de transposición didáctica, se encuentra la siguiente que reviste interés para el sentido de esta investigación:

Una transposición no es propiamente pura ya que se puede presentar de diferentes maneras, por tanto, la transposición se presenta a través de la enseñanza de los saberes universitarios por medio del maestro y se evidencia en el aprendizaje de los estudiantes para tener un proceso pleno y lleno de aciertos y desaciertos dependiendo de los resultados mismos. (Patiño, Hincapié y Rincón, 2012, p. 45)

Sepúlveda (2011), realiza su estudio en la categoría de transposición didáctica de los contenidos matemáticos, analiza los códigos sociolingüísticos en matemáticas, empleados por profesores de colegios rurales. El autor de esta publicación afirma en sus conclusiones que la transposición didáctica realizada por los docentes es deficiente, presentando resistencia a ser retroalimentados en sus prácticas. Concluye que la vigilancia epistemológica que hacen los profesores es insuficiente pues la mayoría de ellos desvirtúa el objeto matemático, mientras que algunos muestran su apego a dicho objeto.

Linares (2015) evidencia la transposición didáctica que realiza una docente en la enseñanza de Lengua castellana, siguiendo un módulo diseñado para primaria, intenta contrastarlo con la autoría de las docentes que lo crearon. Esta investigación resalta la importancia de reflexionar y reconocer cómo se configura ese conocimiento, la relación con la práctica pedagógica, la transformación del saber desde su producción a nivel disciplinar hasta su producción a nivel didáctico.

Existen estudios donde se ha empleado la transposición didáctica en el campo de la salud y el aprendizaje a través de aulas virtuales; en tal sentido, por ejemplo, Velandía

(2013) planteó el diseño e implementación de un aula virtual bajo los principios de la transposición didáctica para la enseñanza de la Química a estudiantes de ciencias de la salud, medicina, enfermería, nutrición y odontología de la Universidad Nacional de Colombia. Aunque su despliegue en el marco teórico presenta las grandes ideas de la transposición didáctica, sus conclusiones apuntan más hacia las aulas virtuales que al ejercicio de la transposición didáctica. Destaca el papel actual de las tecnologías en los procesos educativos.

Jiménez (2013) realiza una evaluación de uno de los criterios de la transposición didáctica en una unidad de conocimiento especializado, el *sistema inmune*, para ello se dedica a la revisión de textos universitarios donde se enseñan estos contenidos. Plantea un análisis de los discursos empleados y se evalúa el criterio de transposición didáctica, propuesto por Campos y Gaspar (1999), en relación con el uso de términos cotidianos, para aludir a nombres científicos y la incorporación o no, de nombres científicos en los libros de texto de estudio. Jiménez asegura que para realizar la evaluación se hace mediante el análisis de los términos alusivos, representados por términos metafóricos, científicos y palabras de uso cotidiano para el concepto sistema inmune en el discurso científico de la inmunología, haciendo un análisis desde la categoría de transposición didáctica, este concepto sufre transformaciones mediante simplificaciones y distorsiones cuando pasan del texto científico al libro de texto, por tanto, es posible evidenciar los cambios que sufre un contenido desde una perspectiva semántico-cognitiva y pragmática. Su investigación concluye en cuanto a la categoría de transposición didáctica que se cumple a cabalidad por los docentes, pero no por lo textos revisados.

Díaz y Poblete (2009), establecen una relación entre competencias y transposición; dentro de sus objetivos se encuentran, perfeccionar las competencias didácticas del profesor de matemática de octavo año. Su estudio fue aplicado en setenta y un (71) escuelas urbanas y rurales de Chile. En sus conclusiones, los autores resaltan su nivel de satisfacción con los logros alcanzados por los docentes, así mismo, por los aciertos en cuanto a la validación de las estrategias didácticas, materiales de enseñanza, evaluación y perfeccionamiento para los profesores, que les permitió alcanzar mejores resultados en las

pruebas nacionales, lo que indica (según ellos) una adecuada transformación de los saberes; en su investigación también presentan las dificultades en lenguaje que afectan a las matemáticas, específicamente en la resolución de problemas. Dicho estudio les permite afirmar que, sí es posible validar una estrategia de perfeccionamiento continuo de los profesores, que responda a las competencias profesionales de los profesores y su transposición didáctica en el aula, para que sea una alternativa de consolidación de los aprendizajes, es decir, una adecuada transposición didáctica favorece los aprendizajes.

#### **4.2. Investigaciones sobre el concepto de mezcla**

Durante los últimos años se han realizado diferentes estudios que intentan desentrañar las respuestas a, cómo enseñar o comprender, cómo los estudiantes aprenden aplicando diferentes técnicas a través del diseño de actividades que orienten ese aprendizaje. Con respecto al concepto de mezcla se encontraron varios trabajos tendientes a facilitar su aprendizaje, los cuales han sido expuestos desde los diferentes niveles de formación de profesional: doctorado, maestría y pregrado.

En primer lugar, se encuentran aquellos estudios relacionados con estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje, cuyos objetivos proponen desarrollar diseños innovadores y que motiven la comprensión del concepto de mezcla y otros asociados a este conocimiento tales como: materia, sustancia, disoluciones. Dentro de los autores que desarrollan estas líneas de estudio se hallan Vargas (2011); Álvarez (2012); Vergara (2013); Ortiz (2014); Niño (2015); en su mayoría, son investigaciones pensadas para estudiantes de secundaria, con una característica común, en cuanto al carácter constructivista con el cual se presenta constantemente el desarrollo de un aprendizaje significativo. Cabe destacar que estos trabajos hacen énfasis en la importancia de conocer los referentes teóricos y epistemológicos de los conceptos que se enseñan, ya que este dominio le permite al profesor realizar una mejor aproximación del concepto; dentro de sus conclusiones se puede entrever que, diseñar estrategias didácticas permite el desarrollo

de habilidades de pensamiento y creatividad en el docente, transformándolo en un innovador.

En un segundo bloque de estudios, se encuentran trabajos de investigación relacionados con propuestas didácticas para la enseñanza y el aprendizaje. Las de Usuga (2012), Ortiz (2014), Pérez (2014), Galeano (2015), Palacio (2015), Possos (2015), en general, son propuestas orientadas al aprendizaje de estudiantes de secundaria. En Ortiz (2014), se resalta su investigación al dirigirla a estudiantes del ciclo 3, y la propuesta de Franco, Narváez y Ospina (2012), se diseñó sobre aprendizajes de estudiantes del grado cuarto de primaria. Cada uno de estos estudios, a partir del objetivo que persiguen, en torno a estrategias de metacognición, modelación computacional, situaciones problema, trabajos prácticos, entre otros, estructuran propuestas que se enfocan en el desarrollo de un aprendizaje significativo.

Las anteriores investigaciones evidencian en sus conclusiones que cumplieron los objetivos planteados y que al final de la aplicación de la propuesta los estudiantes, en su mayoría progresaron y se les facilitó el aprendizaje del concepto; al igual que en el anterior bloque, manifiestan el logro de un aprendizaje significativo; sin embargo, mencionan que existe un pequeño grupo de estudiantes que no alcanzan las metas propuestas.

Otras publicaciones centran su atención en las dificultades del aprendizaje de conceptos de química; Umbarila (2014), dentro de sus objetivos, plantea dar explicación a las dificultades del aprendizaje de los conceptos asociados a las disoluciones. Para su estudio se apoya en los programas guías de aprendizaje (PGA). Entre sus conclusiones menciona que el éxito de un estudiante, en el desarrollo de una tarea de aprendizaje, depende de que esta no supere su capacidad mental.

Algunos estudios asociados al concepto de mezcla, como el de Prado (2010), orienta su investigación en la resolución de problemas, como una estrategia para el desarrollo de competencias cognitivas; dicho estudio se centra en la enseñanza y

aprendizaje del concepto de separación de mezclas, en el cual establece las categorías de estudio para aplicar su estrategia didáctica, permitiendo concluir que se evidencia dificultad para establecer relaciones entre los procesos de separación de mezclas y las propiedades y principios que se deben tener en cuenta para la separación de las mismas, como también en la proposición y argumentación de hipótesis.

De igual forma, Quiroga (1997), Latorre (2009) y Unas (2012), enfocan sus investigaciones desde la perspectiva del uso de las Tics, resolución de problemas, y como característica particular están orientadas hacia el aprendizaje de estudiantes sordos. Dentro de las conclusiones presentadas, se afirma de manera general, que, para el aprendizaje de cualquier concepto de las ciencias, son los profesores piezas importantes en su desarrollo y recae sobre ellos la responsabilidad de la investigación y el diseño de estrategias que faciliten el aprendizaje de estos conocimientos de la ciencia.

## **5. Marco Teórico**

En el marco teórico se enuncian, de manera general, algunos planteamientos sobre el conocimiento del docente: Marcelo (1987); Shulman (2005); Tardif (2009); Porlán y Rivero (1998); Perafán (2004) y Roa (2016). Más adelante se hará un acercamiento histórico a la transposición didáctica, para luego, explicitar algunos elementos esenciales de los planteamientos teóricos desarrollados por Chevallard en cuanto a este concepto, así como su aplicación, migración hacia otros campos de conocimiento distintos a las matemáticas y las tensiones que ésta suscita en la comunidad de investigadores, en cuanto a la manera de interpretar la transposición didáctica. Por último, se desarrollará un acercamiento histórico-epistemológico del concepto de mezcla.

### 5.1. Aproximación a los planteamientos sobre el conocimiento del profesor

Dentro del marco de la investigación sobre el conocimiento de los profesores, Marcelo (1987); Shulman (2005); Tardif (2009); Porlán y Rivero (1998); Perafán (2004) y Roa (2016), transitan variedad de ideas acerca de la naturaleza de dichos conocimientos; actualmente, es posible encontrar diversa bibliografía que intenta explicar la forma en que los profesores conciben sus saberes, procurando un acercamiento a su conocimiento profesional.

Marcelo (1987) devela algunas aristas con respecto a la enseñanza - desde la psicología - facilitando la comprensión con respecto a los fundamentos que sustentan el paradigma del pensamiento del profesor; precisa sobre cuáles son esos procesos de razonamiento que ocurren en la mente del profesor: “El profesor es un sujeto reflexivo, racional, que toma decisiones, emite juicios, tiene creencias y genera rutinas propias de su desarrollo profesional...” (p.16).

El trabajo de este autor enmarca el conocimiento de los profesores con sus creencias, de tal suerte que el contenido cobra identidad en el acto de enseñanza; el conocimiento práctico y la experiencia hacen parte de su construcción; por ello, con estas ideas es posible pensar al profesor como un sujeto al que sus pensamientos le permiten guiar y orientar su proceder. Estas afirmaciones contribuyeron a desvirtuar el imaginario de que el profesor es un técnico instrumental que sigue prescripciones en el aula, y pensar en otras posibilidades con respecto a la naturaleza de su conocimiento.

Shulman (1986) ha propuesto la categoría de conocimiento pedagógico del contenido (*Pedagogical Content Knowledge*) -aunque algunas traducciones le denominan como CDC, Conocimiento didáctico del contenido-, que puede ser entendido como la transformación del conocimiento de la materia del profesor en forma accesible a los alumnos “No es sólo el conocimiento del contenido, ni el dominio genérico de métodos de enseñanza. Es una mezcla de todo lo anterior, y es principalmente pedagógico” (Shulman, 1992, p. 12).

Para Shulman, es claro que los profesores producen un nuevo tipo de conocimiento de la materia que enseñan, es este de una naturaleza comprensiva, y las fuentes que le alimentan están dadas por la formación académica en la disciplina que se va a enseñar, el currículo, los materiales de apoyo, la misma estructura escolar y profesión docente, los procesos de enseñanza-aprendizaje, al igual que la experticia que produce la práctica misma. Adicional a lo anterior, el autor destaca que:

Dentro de la categoría del conocimiento didáctico del contenido incluyo los tópicos que se enseñan de forma más regular en un área, las formas más útiles de representación de estas ideas, las más poderosas analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones; en una palabra, las formas de representar y formular la materia para hacerla comprensible a otros... También incluyo la comprensión de lo que hace fácil o difícil el aprendizaje de tópicos específicos: las concepciones y preconcepciones que tienen los estudiantes de diferentes edades y antecedente. (Shulman, 1986a, p. 9).

Aunque los textos de Shulman han generado diversas interpretaciones, sus estudios exhortan a inferir que para el acto de enseñar, no es suficiente dominar un contenido, o por el contrario, dominar la pedagogía en general, sino que existe una construcción que hace el profesor y va acompañada de unos conocimientos específicos.

Tardif (2009) plantea una serie de interrogantes asociados al conocimiento del profesor y cómo estos se movilizan en el aula. Afirma que los saberes del profesor provienen de distintos ámbitos, especificando algunas características que identifican ese conocimiento, entre ellos, los saberes disciplinares, los cuales referencia como producto de un campo del conocimiento; los saberes curriculares, los cuales corresponden a los objetivos, contenidos y métodos con los que se rige la institución escolar para educar; y los saberes experienciales, que son el resultado de la práctica diaria, hábitos y habilidades de saber hacer y saber ser, es decir, el profesor ha sumado sabiduría con su práctica.

Esto presupone una mirada hacia la epistemología de la práctica profesional (saber y trabajo, diversidad del saber y temporalidad del saber), es decir, estudiar los saberes que ciertamente utilizan los docentes en sus prácticas, por tanto los profesores son sujetos de conocimiento profesional:

El maestro “no piensa sólo con la cabeza”, sino “con la vida”, con lo que ha sido, con lo que ha vivido, con lo que ha acumulado en términos de experiencia vital, en términos de bagaje de certezas. En suma, piensa a partir de su historia vital, no sólo intelectual, en el sentido riguroso del término, sino también emocional afectiva, personal e interpersonal. (Tardif, 2009, p.75).

Con este panorama, se puede pensar que los profesores no son simples “transmisores” de un saber, sino por el contrario, son productores de un saber, saber que surge de la experiencia y de la temporalidad del mismo, saber que requiere legitimarse, objetivarse, para ser valorado y reconocido en su práctica; entonces, la experiencia se convierte en la fuente que valida los conocimientos del saber a enseñar, permitiendo comprender un sector que compone la naturaleza de ese saber profesional. En general, para el autor los profesores se sitúan entre lo individual y lo social, procurando integrarse en un conjunto del todo que tiene en cuenta la experiencia, así la percepción del profesor está dada por una mirada epistémica que predomina en el tiempo.

Las investigaciones realizadas por Porlán y Rivero (1998), quienes estudian el conocimiento profesional de los profesores, en particular tratan de identificar las concepciones y obstáculos epistemológicos de esta labor, señalando los saberes que posee el profesor, por tanto, uno de sus intereses es determinar la naturaleza de este conocimiento, su procedencia, su organización y la forma en que evoluciona. Estos trabajos dejan ver la complejidad de las ideas y el interés por identificar la naturaleza de los conocimientos y concepciones epistemológicas. Los autores señalan que:

El conocimiento profesional suele ser el resultado de yuxtaponer cuatro tipos de saberes de naturaleza diferente, generados en momentos y contextos no siempre coincidentes, que se mantienen relativamente aislados unos de otros en la memoria de los sujetos y que se manifiestan en distintos tipos de situaciones. (p.158).

Este conocimiento profesional dominante está constituido por: a) los saberes académicos, que hacen referencia al conjunto de concepciones disciplinares de los profesores, y son de carácter explícito, llamados comúnmente “teoría”; b) los saberes basados en la experiencia, hacen referencia al conjunto de ideas conscientes que los profesores desarrollan durante el ejercicio de su profesión, que suelen manifestarse como creencias, imágenes de conocimiento personal; c) rutinas y guiones de acción, hacen referencia al conjunto de esquemas tácitos que permiten resolver actividades de la cotidianidad del maestro; y por último d) las teorías implícitas, hacen referencia a aquellas concepciones que de una u otra manera dan razón de las creencias y acciones de los profesores.

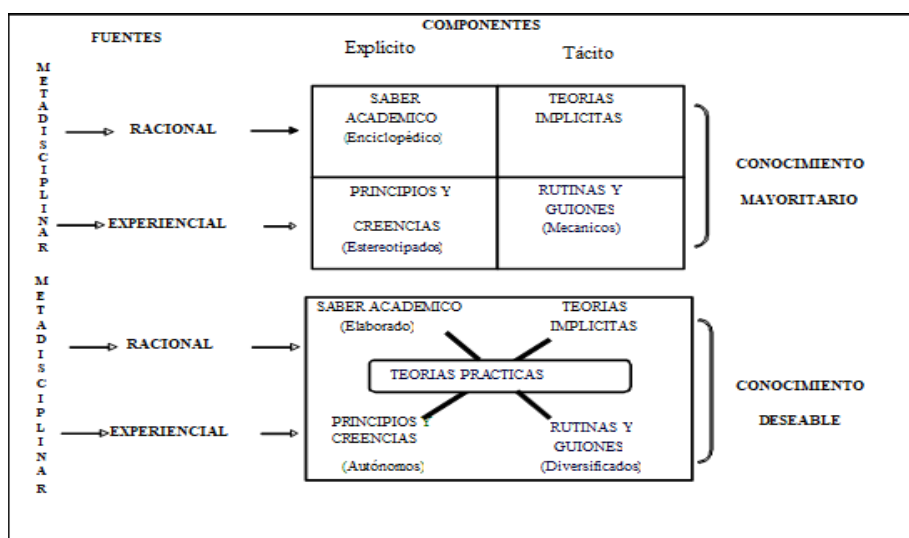


Figura 1. Fuentes y componentes del conocimiento profesional (Porlán y Rivero, 1998, p. 64)

La Figura 1, condensa el estudio de Porlán y Rivero (1998), en el cual es evidente un conocimiento mayoritario de sentido común, entendido como una yuxtaposición de saberes, y es a partir de estos resultados que surge la propuesta de un conocimiento profesional deseable, identificando la naturaleza y las fuentes de este, como una integración de saberes metadisciplinarios. Definen el conocimiento profesional de los profesores como un conocimiento práctico, epistemológicamente diferenciado, distinto al mayoritario, lo cual exige una construcción distinta, gradual y progresiva, en el cual se tenga en cuenta las concepciones de los profesores, sus actuaciones y obstáculos.

Por su parte, Perafán (2004) recoge las ideas de Shulman y Porlán, pero toma distancia de ellas, entendiendo que el conocimiento del profesor no está sobrepuesto, sino que es un sistema de ideas integradas “ha planteado la necesidad de comprender la categoría Conocimiento Profesional Docente como un sistema de ideas integradas que asocia a cada uno de los saberes...” (Perafán, 2015, p.26). En la Figura 2, se observa la caracterización del conocimiento del profesor integrando los cuatro saberes que proponían Porlán y Rivero (1998), pero aquí están asociados a cuatro estatutos fundantes que son: la transposición didáctica, el campo cultural institucional, la historia de vida y la práctica profesional; estas ideas han permitido encontrar un camino para entender la naturaleza del conocimiento de los profesores.

Sin embargo, esta mirada no ha sido suficiente, ya que ha estado en conflicto el saber que se enseña en las aulas, pues es necesario articular esas categorías que históricamente se han enseñado en la escuela. De esta manera, plantea el conocimiento profesional docente, no como una categoría general, sino como específica asociada a una noción en particular

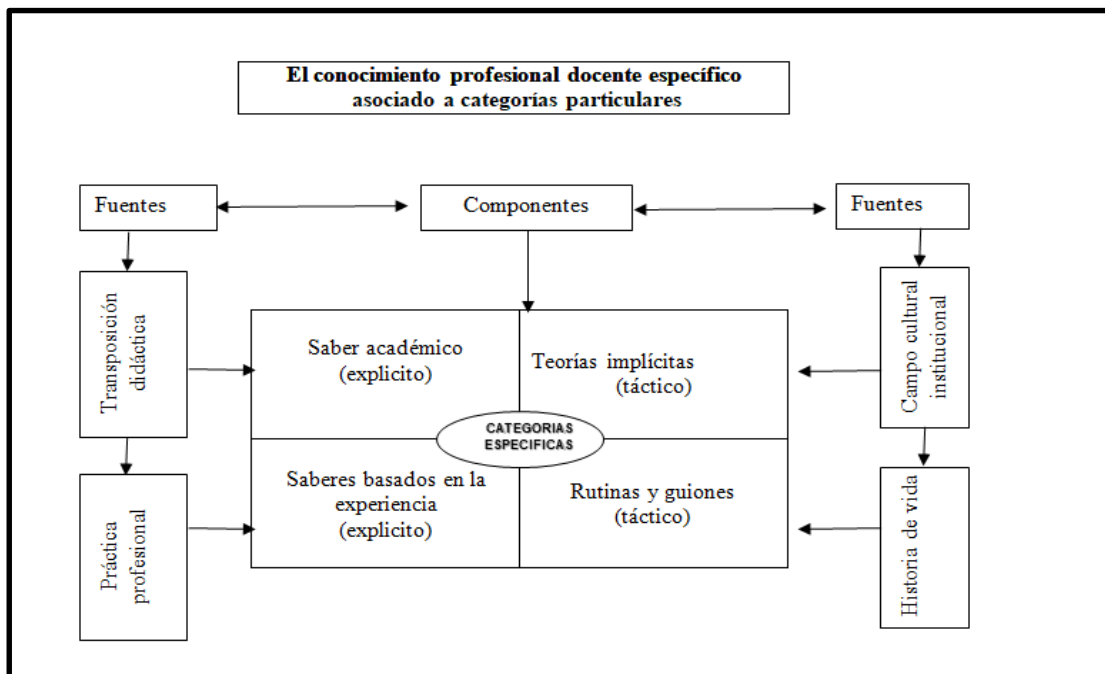


Figura 2. Conocimiento profesional docente específico con categorías particulares

Perafán (2015) señala que, *los saberes académicos* asociados a categorías particulares, sugieren el hecho de que un sentido parcial de la categoría que se enseña está relacionado con un trabajo de construcción formal por parte del profesor con el fin de dar un orden a la subjetividad que se suscita en el aula y obtener una mayor complejidad para la misma, *los saberes basados en la experiencia* asociados a categorías particulares están relacionados con la construcción de un tipo de actuación que acontece con la noción enseñada, *los guiones y rutinas* asociados a categorías particulares aluden a las construcciones que ha formulado el profesorado con relación a la noción enseñada de manera experiencial - tácita y, por último, *las teorías implícitas* asociados a categorías particulares se refieren al conjunto coordinado de proposiciones implícitas presentes en los discursos de los profesores y hacen parte de la cultura institucional en la que se desenvuelven.

En suma, el conocimiento profesional docente específico asociado a categorías particulares, hacen una caracterización del ejercicio docente, en el cual se constituyen procesos que permiten diferenciar los saberes asociados a esas categorías particulares, que

han sido construidos por los profesores y se relacionan con los procesos de enseñanza efectiva en el aula. Por tanto, esta integración supone que estas categorías sean entidades epistémicas complejas.

Otras reflexiones con respecto al conocimiento profesional de los docentes se encuentran en Roa (2016) quien lo destaca como uno conocimiento especializado; presenta además, las presiones instauradas alrededor de la pedagogía y la didáctica, mostrando que la historia ha entendido a la primera como un puro asunto ideológico que pone en el centro de análisis al sujeto y, a la segunda, como instrumental; en sí, el autor hace una recopilación que le permite generar reflexiones sobre lo que denomina Ciencias Didácticas y Pedagógicas. Identifica las tendencias que se configuran en torno al conocimiento del profesor, en relación con las posturas frente a la naturaleza epistemológica y didáctica, como reconocimiento de sus objetos de estudio, infiriendo que éstas se pueden instaurar en un territorio académico en el que participan profesores (profesores-investigadores) con la capacidad de discutir a partir de teorías y sus propios objetos de estudio.

## **5.2. Aproximación a la historia del constructo trasposición didáctica**

Aunque es posible entender la trasposición didáctica como el estatuto epistemológico fundante de los saberes del profesor, de acuerdo con lo propuesto por Perafán (2013), cabe anotar que la trasposición didáctica, teoría propuesta por Yves Chevallard, permite pensar que el conocimiento que se produce en las comunidades del saber pasa por un cúmulo de transformaciones adaptativas para luego ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. Es decir, el concepto de trasposición didáctica es un proceso por tanto, implica una relación con el saber en una dirección definida y con un propósito concreto que dé sentido al acto de enseñanza. Para su comprensión se presenta un acercamiento a la procedencia de este concepto, como el caso de algunas

investigaciones realizadas sobre la transposición didáctica en las que suelen citar a Michel Verret para referirlo como quien acuñó este concepto (Gómez, 2005).

Haciendo un rastreo a los planteamientos de Verret quien, como sociólogo, desarrolló su trabajo de tesis doctoral *Los tiempos de los estudiantes*, Gómez (2005) encuentra que dicho autor define la didáctica como “la transmisión de aquellos que saben a aquellos que no lo saben. De aquellos que han aprendido a aquellos que aprenden.” (Verret, 1975, p.139); su estudio plantea que no es posible enseñar un objeto sin que este pase por transformaciones para poder convertirse en un objeto de enseñanza, entonces, solamente es posible enseñar aquellos saberes que han sido adaptados didácticamente.

Dentro de las ideas que se destacan de Verret, se encuentran las referidas a los saberes que se transmiten; así mismo, se afirma que la transmisión didáctica conduce a favorecer el logro, la continuidad y la síntesis:

- *El logro*, porque en el saber transmitido al alumno...se ha operado una clasificación...
- *La continuidad*, porque la transmisión didáctica no tendrá en cuenta las interrupciones y la huella del tiempo sobre las investigaciones....
- *La síntesis*, porque en la transmisión de los saberes a los alumnos, los momentos fuertes de la investigación serán detenidos o reservados para “hacer la economía del detalle” (Verret, 1975, p. 141, citado por Gómez, 2005. p.85)

Chevallard (1991) establece que existen saberes que no son enseñables o al menos no escolarizables, esta idea le permitió proponer los requisitos que llevan a la transposición didáctica (preparación didáctica) como son: *desincretización del saber, despersonalización del saber, programabilidad y adquisición del saber, publicidad del saber y control social de los aprendizajes*. De igual manera, considera que la transposición

tiene distintos niveles: un primer nivel, que se da como una mediación entre el conocimiento científico (erudito) y el conocimiento a enseñar; y un segundo nivel, dado entre el conocimiento a enseñar y el conocimiento enseñado.

Teniendo en cuenta lo anterior, Yves Chevallard escribe el libro *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*, publicado en 1985, el cual dio origen a múltiples críticas e interpretaciones con respecto al tema, por lo que entonces Chevallard escribió un posfacio en la segunda edición de su libro (1991), en el que realiza algunas aclaraciones, entre las que se pueden señalar: no fue el nombre que dio él a su obra, sino que fue una pequeña ligereza del editor el adicionarle al título del libro *La transposición didáctica* otras palabras *Del saber sabio al saber enseñando* (p. 139), lo cual derivó en la idea de tomar de ese saber sabio, los contenidos susceptibles de ser enseñados en la escuela, desarrollando una adyacencia de la teoría antropológica de los saberes; igualmente, el autor plantea la necesidad de formular el problema epistemológico de la transposición didáctica y a preguntarse por el origen didáctico (perder el miedo a ser expulsados de una disciplina).

De esta manera el trabajo de Chevallard (1991), permite ampliar las miradas con respecto a los procesos de enseñanza - aprendizaje en el sistema didáctico; aunque su trabajo se centró inicialmente en el estudio de las matemáticas, reflexionando con el estudio de caso denominado *Un ejemplo de análisis de la transposición didáctica, y como subtítulo, la noción de distancia*, la potencia de sus ideas le hicieron migrar hacia otros territorios, en especial al de la educación, y para el caso específico de esta investigación el de la enseñanza, desde el presupuesto que la transposición didáctica, tiene su fundamentación, en el hecho de que, los conocimientos no tienen como finalidad primera la de ser enseñados, sino la de ser utilizados en situaciones diversas.

### 5.2.1. Elementos conceptuales estructurantes de la transposición didáctica

En este apartado se mencionarán algunos elementos conceptuales que estructuran la transposición didáctica, mostrando una descripción general de ellos, que posteriormente serán tratados y descritos de manera particular. La transposición didáctica abordada por Chevallard (1991), plantea que el saber enseñado instaura una relación de “ficción” (necesaria para comprender que el saber producto de la transposición didáctica es despersonalizado) con la ciencia *per se*, es decir, el saber escolar surge desde la propia escuela, y es allí donde se procesa y transforma, por tanto, la relación con el saber sabio está dada por la legitimidad de esos saberes que de alguna manera se relacionan con el acto de enseñanza y permiten la articulación del análisis pedagógico con lo didáctico.

No obstante, es la transposición didáctica una herramienta que ayuda a cuestionar, reflexionar, tomar distancia, sospechar de la familiaridad con el objeto de estudio, en otras palabras permite ejercer una vigilancia epistemológica: “El saber tal como es enseñado, el saber enseñado, es necesariamente distinto del saber inicialmente designado como el que debe ser enseñado, el saber a enseñar.” (Chevallard, 1991, pp. 16 -17). Esta idea de tomar distancia del saber sabio, se hace necesaria, para que dicha “ficción” permita establecer una relación entre ambos saberes (“saber a enseñar” y “saber enseñado”), y ayude a distinguir entre el “objeto de enseñanza” y “el objeto a enseñar”, facilitando el análisis del “sistema didáctico”.

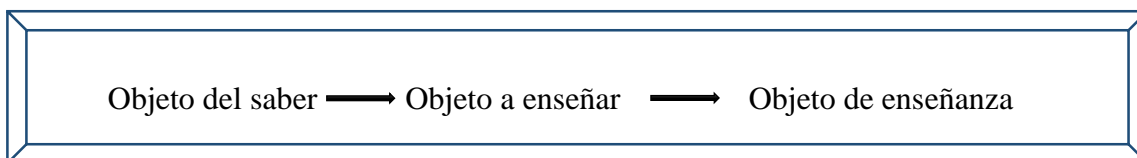
Desde esta perspectiva, Chevallard sugiere que la transposición didáctica se establece en ese conjunto de transformaciones, cuando el conocimiento designado como “saber a enseñar” sufre un conjunto de transformaciones que lo hace apropiado para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza, o dentro de la escuela, desde el currículo oficial hasta el currículo implementado.

Es posible entonces inferir que el objeto de estudio de la transposición didáctica es el saber y las transformaciones por las cuales este pasa desde esa comunidad del saber

(aquí se entenderá como ese saber producido desde las comunidades científicas) a otra comunidad, la escolar (donde se lleva a cabo el acto de enseñanza).

El objeto de estudio se encuentra inmerso en las relaciones que se designan en un sistema didáctico, entendido como las relaciones que se generan entre el profesor, los estudiantes y el conocimiento. En este sentido, la transposición didáctica *sensu lato*, representada en el Esquema 1, afirma que:

...el objeto del saber – el objeto a enseñar y el objeto de enseñanza en el que el primer eslabón marca el paso de lo implícito a lo explícito, de la práctica a la teoría, de lo preconstruido a lo construido. (Chevallard, 1991. 46)



*Esquema 1.* Transposición didáctica *sensu lato*. Tomado de (Chevallard, 1991, p. 46)

El anterior esquema representa el paso de lo implícito a lo explícito, es decir, lo tácito indica aquellos saberes que hacen parte de cada sujeto, que permiten realizar tareas y adaptarse, involucra la experiencia personal; y lo explícito permite hacer consciente lo implícito, proporciona significado a las representaciones, es un saber estructurado; por tanto, para pasar del uno al otro se requiere establecer un proceso de transformación que pueda ser comprendido en el sistema didáctico; para ello se ampliará en los siguientes apartados, la conceptualización de estos objetos.

### **5.2.1.1. La triada didáctica, noosfera y sistema didáctico**

Hasta el momento se ha hecho una breve descripción de lo que trata la transposición didáctica, pero es importante observar con detenimiento, los elementos que estructuran este concepto. Para ello se debe partir de la posibilidad de la existencia de una ciencia "...como tal asumirse ciencia de un objeto, de un objeto real, cuya existencia es

independiente de la mirada que lo transformará en un objeto de conocimiento...” (Chevallard, 1991, p.12). El primer concepto que se abordará es *el sistema didáctico* o como lo denomina Chevallard (1991) el sistema de enseñanza, pues es allí donde se lleva a cabo el acto de enseñanza, esta relación ternaria profesor – estudiante - saber denominada *Triada didáctica*, (Figura 3) en la que se pueden observar los tres componentes que constantemente están interactuando, sujetos que enseñan (P-profesor) - sujetos que aprenden (E - estudiantes) - y los objetos o contenidos que son enseñados y aprendidos (S - saber).

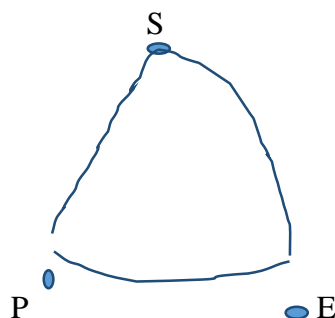


Figura 3. Sistema didáctico. Tomada de (Chevallard, 1991, p.26)

El saber (S) es un espacio que se caracteriza por contener las fuentes para el profesor, es decir, donde él debe tomar decisiones, elegir entre los referentes históricos, epistemológicos, conceptual; en otro punto, el profesor (P), representa esos proyectos culturales, cognitivos, personales, profesionales, sus teorías implícitas; por tanto, la relación entre el saber y el profesor está dada por la transposición didáctica, en el acto de enseñar, donde entra en juego las experiencias personales del profesor, los saberes, los estudiantes, el aprendizaje; y por último, pero no menos importante en esta triada didáctica, los estudiantes (E), quienes también se encuentran inmersos en proyectos culturales y cognitivos pero estos son influenciados por el acto de la escolarización; en este vértice se construyen nuevas relaciones entre el saber y el estudiante, donde la actividad que gobierna es el aprendizaje, y aquí, nuevamente entra en juego el profesor, quien identifica los aspectos del funcionamiento de ese sistema didáctico, y por supuesto

le corresponde a la transposición didáctica encontrar esos elementos pertinentes que llevan del saber al saber a enseñar.

Por otra parte, Chevallard expresa que el *sistema didáctico* se encuentra inmerso dentro de un entorno inmediato que el mismo denomina, sistema de enseñanza, pero que este a su vez pertenece a un ambiente, denominado la sociedad, “la sociedad ‘laica’, por contraste con esa sociedad de expertos que es el sistema de enseñanza/educativo.” (Chevallard, 1991, p.27).

Así pues, el *sistema didáctico* supone una relación con el medio en el cual se encuentra: las comunidades académicas, los padres de familia, las instituciones políticas, las instancias administrativas, entre otros. Sin embargo, este *sistema didáctico* posee una periferia que está dada por la interacción entre ese sistema y el entorno social (Chevallard la denomina sistema de enseñanza *stricto sensu*) y fue bautizada como la *Noosfera*, representada en la Figura 4

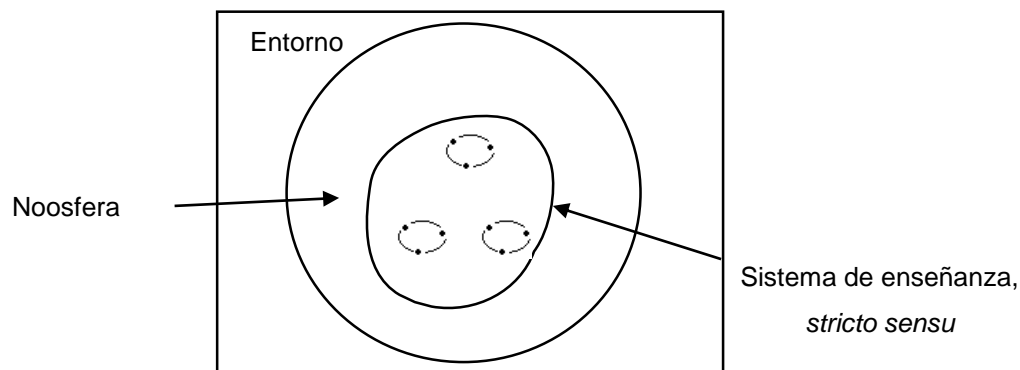


Figura 4. Sistema de enseñanza y noosfera (Chevallard, 1991, p.28)

La noosfera entonces, actúa como el centro de operaciones de la transposición didáctica: “Allí se produce todo conflicto entre sistema y entorno, y allí encuentra su lugar privilegiado de expresión. En este sentido, la noosfera emplea un papel de tapón” (p.34), brindando un reequilibrio al sistema por medio de esa manipulación del saber; en otras

palabras, la noosfera permite desarrollar, pensar los problemas que atañen a la sociedad, sus exigencias y el sistema de enseñanza, permite reflexionar, definir, discutir, negociar aquellas cuestiones que se pueden modificar o que es pertinente llevar a cabo para dar solución a las necesidades de una sociedad.

Se podría decir, que es la noosfera la que permite dar legitimidad a la enseñanza de un saber “es la esfera donde se piensa el funcionamiento didáctico” (p.28), además, es en este espacio donde se movilizan los saberes, por tanto la noosfera contribuye a realizar un acercamiento al saber sabio, pero también obliga a alejarse del saber banalizado, “en lo que respecta al plano del saber...por un lado, el saber enseñado,...debe ser visto...como suficientemente cercano al saber sabio...por otra parte..., el saber enseñado debe aparecer como algo suficientemente alejado del saber de los padres...” (p.30).

#### **5.2.2.2. El saber**

En este punto se abordará otro de los conceptos que son prioridad en el ejercicio de la transposición didáctica: *el saber*. Chevallard (1991) expresa que “ocurre que hay saberes enseñables (y enseñados) y saberes no enseñables, o al menos no escolarizables” (p.67). Manifiesta que para el saber, es la transposición didáctica quien permite su movilización, pero se debe hacer claridad en que hay distintos géneros del saber, teniendo en cuenta, que este es sometido a diversos escenarios y por tanto se hallará en diferentes espacios con diferentes funciones.

En primera instancia, se habla de un *saber sabio o erudito*, el cual hace referencia a aquellos conocimientos que son producidos por los investigadores de las disciplinas o mejor, surgen propiamente del campo científico, es un conocimiento especializado, riguroso, que ha sido legitimado por una comunidad científica y tienen intereses diferentes al de la enseñanza, se podría decir que responde a intereses económicos por tanto, el lenguaje con que ha sido comunicado maneja una especificidad que es comprensible para quienes se encuentran inmersos en el campo.

En un segundo momento, se presume que este saber producido en las comunidades científicas no puede ser enseñado como tal, por tanto este debe ser transformado en un *saber a Enseñar*, y es desde este género del saber que ocupará un lugar en los planes de estudio y se introduce en teorías didácticas que le permite ser llevado al aula de clase por el profesor. Aquí se evidencia la intervención del sistema social que permea la educación y son quienes definen la pertinencia de los contenidos que deben ser enseñados en las instituciones escolares.

Por último, este saber a enseñar, mediado por diferentes instancias se transforma en un *saber Enseñado o el saber del docente* (podría llamarse también saber escolar), el cual hace parte de las relaciones específicamente de la triada didáctica en el aula de clase. En este punto ocurre la intervención que es tarea del profesor una vez se establece ese contrato didáctico (proyecto compartido de enseñanza aprendizaje), cuando se articula esa pertinencia de los contenidos entre el sistema didáctico y el entorno social, definiendo el objeto a enseñar. De esta manera, ese saber es sometido a transformaciones, adaptando el saber a las consideraciones de ese contrato didáctico.

**SABER SABIO ———→ SABER A ENSEÑAR ———→ SABER ENSEÑADO**

*Esquema 2.* Transformaciones del saber en la transposición didáctica (Chevallard, 1991, p.17-18)

### **5.2.2.3. Objetos del saber**

Se han mencionado, anteriormente, esos eslabones que hacen parte de la transposición didáctica “*Los objetos del saber*” (Esquema 1), sin embargo se hace necesario especificar a lo que hace referencia:

Un “objeto de saber” sólo llega a la existencia como tal, en el campo de conciencia de los agentes del sistema de enseñanza, cuando su inserción en

el sistema de los “objetos a enseñar” *se presenta como útil para la economía del sistema didáctico*. (Chevallard, 1991, p.57).

De acuerdo con lo planteado por Chevallard, desde el campo de las matemáticas, en el objeto del saber se incluyen algunas nociones, que dependiendo su estatus, cumplen una función explícita (nociones matemáticas, paramatemáticas y protomatemáticas).

Las “*nociones matemáticas*” que son aquellas que se consideran útiles al desarrollo del trabajo matemático y por ende como un objeto de estudio, son las nociones que “*tienen sentido*” para los agentes que se encuentran inmersos en el acto de enseñanza, en especial para quienes dirigen esos procesos “los profesores”. Es importante destacar que estas nociones son construcciones que adoptan la forma de definición o de construcción:

En relación con los objetos de saber que son las nociones matemáticas, el docente espera que el alumno sepa (eventualmente):

- proporcionar la definición (o reconstruirlo),
- proporcionar las propiedades (“principales”), demostrarlas,
- reconocer un cierto número de ocasiones de uso, etc. (Chevallard, 1991, p.59).

A la par de las anteriores, surgen también las “*nociones paramatemáticas*” que aparecen en el entorno de trabajo, generalmente asociadas como medio o herramienta para estudiar un objeto del saber. Se estima que estas nociones son preconstruidas y hacen parte de la percepción didáctica de los docentes, la cual varía según sea el espacio en el que se ha de utilizar, por tanto, pueden en un momento dado adoptar una posición que se le considere una noción matemática; pero, por otra parte si su uso es considerado como una herramienta o de manera técnica para el desarrollo de otros objetos de estudio, se le considera una noción netamente paramatemática.

En un estadio más profundo se encuentran aquellas nociones, que de manera implícita se movilizan por el contrato didáctico (para profesores- para estudiantes), estas hacen referencia a aquellas propiedades que se emplean para resolver problemas en lo cotidiano (son obvias), pero no se consideran como objeto de estudio, ni como medio útil para el estudio de otros objetos, ellas corresponden a las “*nociones protomatemáticas*”. Cada una de estas nociones cumplen un papel en las dinámicas del contrato didáctico “Su consideración diferencial es necesaria para el análisis didáctico” (Chevallard, 1991. p. 65), y se hace imperante para los procesos de la transposición didáctica.

#### ***5.2.2.4. Momentos de la transposición didáctica***

Para Chevallard (1991), ciertamente, la transposición didáctica es el medio por el cual se realiza la “ficción” de efectuar transformaciones con respecto al saber en el sistema didáctico, un saber legitimado por comunidades de especialistas (saber sabio), el cual intrínsecamente se conforma de datos, historia, criterios personales, entre otros, pero, por acción de la noosfera estos conocimientos atraviesan por un proceso de adaptación que le permite convertirse en un saber a enseñar; el autor en cuestión ha planteado para el proceso de la transposición didáctica dos momentos (*Transposición externa y transposición interna*):

*Transposición externa*: es un proceso que ocurre fuera del aula, donde los especialistas (profesores, pedagogos, etc.) definen ese saber a enseñar, configurando el currículo del sistema educativo, este momento está muy relacionado con la puesta del texto del saber, que pone en escena los saberes didactizados. Por tanto, los saberes escolarizables requieren de un proceso que les permite llegar a convertirse en un saber enseñable, Chevallard lo denomina: la *textualización del saber*, la cual conlleva a una delimitación de esos conocimientos susceptibles de ser enseñados, definiendo en si su transmisibilidad. Este ejercicio supone una manipulación del saber en algunas etapas como desincretización, despersonalización, programabilidad, publicidad y control, las cuales serán descritas a continuación:

- Desincretización del saber: hace referencia a esa primera etapa donde se delimitan los “saberes parciales”, actúa en el texto mismo del saber, poniéndolos en función del sistema didáctico. Por supuesto, se requiere delimitar que se va a enseñar en ese contrato didáctico, permite hacer diferenciaciones del saber, lo que conlleva a una descontextualización del saber “desubicación de la red de problemáticas y problemas que le otorgan su “sentido” completo” (Chevallard, 1991, p.71).

- Despersonalización del saber: se entiende como esa separación del saber de sus orígenes, específicamente de quien lo ha producido “el sujeto está expulsado de sus producciones” (Chevallard, 1991, p.71). Es decir, cuando el saber a enseñar actúa, este ha sido despersonalizado, se ha sacado de un contexto histórico-epistemológico, en el cual, el profesor produce el texto del saber, es decir valida las situaciones para enseñarlo, en las cuales están inmersos los actores del acto de enseñanza (profesor-estudiante-saber).

- Programabilidad de la adquisición del saber: está dada también por la *textualización del saber*, donde el saber fragmentado en unidades categóricas de esos objetos a enseñar recrea esa programabilidad. El texto del saber opera con un orden lógico (inicio-final) secuenciado por una cadena de razones, como un “programa diseñado para la enseñanza”, es decir, cada fracción es guiada por un hilo conductor, “El texto autoriza una didáctica, cuya duración desmarca su diacronía y esa didáctica se legitima, entonces, por la ficción de una concepción del aprendizaje como” isomorfo” respecto del proceso de enseñanza cuyo modelo ordenador es el texto del saber.” (Chevallard, 1991, p.73). En concreto, la producción de ese texto del saber facilita los avances de la didáctica y a la vez entabla la posibilidad de control de sus mismas producciones, entonces, el texto del saber legitima esa didáctica.

- Publicidad del saber: en esta etapa se pone de manifiesto la publicación del saber, por ende, indica la posibilidad de obrar en él, precisa entonces su comprensión, extensión y alcance, es decir, el saber pasa de unos pocos a ser un conocimiento de la esfera pública.

- Control social de los aprendizajes: asociado al punto anterior, la publicidad del saber permite realizar control social sobre él, pues este ha sido legitimado por la textualización, por tanto encuadra lo enseñado y lo aprendido en relación con los actores de la triada didáctica. “Esta publicidad, a su vez, posibilita el control social de los aprendizajes, en una cierta concepción de que significa “saber”, concepción fundada por la textualización” (Chevallard, 1991, p.73).

*Transposición interna:* está dada por las variaciones que presenta el saber a enseñar cuando se transforma en el saber enseñado, y esta acontece cuando el profesor asimila el texto del saber y lo lleva al aula, lo adecúa para su acto de enseñanza (hace uso de todos los recursos y herramientas didácticas y pedagógicas). Este momento de la transposición es de suma importancia, pues es allí donde actúa el principio de *vigilancia epistemológica*.

#### **5.2.2.5. Vigilancia epistemológica**

En el proceso de transposición didáctica se dan múltiples movimientos que conllevan a la transformación del saber sabio al saber enseñado y del saber enseñado al saber enseñable, generando en estas relaciones un desgaste del saber y es, en este punto, donde entra en escena el principio de la *vigilancia epistemológica*, definida por Chevallard (1991) como el control de la “distancia” que media entre el objeto de conocimiento y el objeto de enseñanza.

Por consiguiente, para legitimar los saberes enseñados se dice que estos pertenecen a unos saberes de referencia, se han tomado “prestados” de una entidad denominada científica, y en este paso, el saber ha sufrido transformaciones que hacen que el conocimiento escolar se aleje del científico. El autor de estas adaptaciones es el profesor, quien en su labor didáctica piensa, razona, medita, reflexiona la enseñanza desde fuera del acto en sí, facilitando el encuentro de las nuevas creaciones didactizadas, sin embargo, en

ocasiones la necesidad de acomodar estos conocimientos a la intelección de los estudiantes, se aleja de sus orígenes, generando una ruptura epistemológica.

Dentro de este marco del saber, para que el sistema didáctico funcione, requiere de una compatibilidad con su entorno, entonces, surge la idea de guardar distancia entre los saberes que se suscitan en el ambiente escolar; por una parte, el saber enseñado que para su legitimación debe ser suficientemente cercano al que se produce en las comunidades académicas, y por otra, debe ser lo suficientemente lejano del saber banalizado, entendido como el conocimiento limitado, que ha perdido su esencia. Y en estos movimientos, el saber enseñado se gasta, a lo cual Chevallard ha denominado envejecimiento, clasificándolo en:

- *Envejecimiento Biológico*: "...se lo declara en desacuerdo con el desarrollo del saber correspondiente en sus formas libres..." (Chevallard, 1991, p.30), partiendo de la idea que existen comunidades científicas donde se producen saberes, el saber escolar puede en un determinado momento no concordar con ese conocimiento, ya sea porque los avances en estudios científicos declaren ese saber cómo falso o porque se incluyen nuevas investigaciones que amplían los conocimientos de una disciplina.

- *Envejecimiento Moral*: Esta consideración remite a pensar, que el saber enseñado puede disentir con la sociedad "en un sentido amplio", puede no corresponder a esas necesidades del entorno, y aquí subyace la pregunta ¿cuál es la pertinencia de los contenidos enseñados en la escuela?, se crea la sospecha en algunos de ellos.

La cuestión del desgaste del saber enseñado, figura un obstáculo en el sistema de enseñanza y el entorno "El saber enseñado se ha vuelto viejo en relación con la sociedad; un nuevo aporte corta la distancia con el saber sabio...; y pone distancia a los padres: Allí se encuentra el origen de la trasposición didáctica." (Chevallard, 1991, p.31).

Desde esta perspectiva, la vigilancia epistemológica permite evidenciar el adecuado tránsito de los saberes, por ello es una herramienta que precisa los diferentes

dispositivos que determinan las relaciones de distancia entre el saber que se produce al llevarlo al aula y ese saber de dónde se originó, su historia, su epistemología, y cada una de las características que lo constituyeron. Por tanto, la vigilancia, será la encargada de suprimir las diferencias entre el saber a enseñar y el saber enseñado, es la que da las directrices al profesor para determinar la pertinencia de los contenidos que se deben transponer, entonces da la autoridad para sus creaciones.

Por tanto, el interés de la vigilancia epistemológica es concebir una adecuada transposición didáctica, que esta le permita al profesor establecer criterios de sospecha y confiabilidad con respecto a los contenidos que desea enseñar, para que las transposiciones que se hagan con respecto a estos, tengan concordancia con las demandas didácticas de la sociedad.

Así pues, la vigilancia epistemológica, ejerce control de la “distancia” que media entre el objeto de conocimiento y el objeto de enseñanza; esta vigilancia comprende el estudio de estos objetos señalando sus características y diferencias, sus configuraciones, lo cual permitirá realizar un análisis al sistema didáctico y examinar la fiabilidad de la transposición didáctica.

En la siguiente tabla se pueden observar de forma general, los planteamientos teóricos de la trasposición didáctica, apreciándose la incidencia de la vigilancia epistemológica durante el proceso de transposición y su relación con las transformaciones que conlleva adaptar un saber erudito a un saber susceptible de ser enseñado.

Tabla 1. Elementos estructurantes de la transposición didáctica según Chevallard

Distancia	Transformaciones del saber	Momentos	Procesos	
<b>Vigilancia epistemológica</b> <i>(aumenta de arriba hacia abajo)</i>	<p style="text-align: center;"><b>Saber sabio</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>Saber a enseñar</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>Saber enseñado</b></p>	Transposición externa (ocurre fuera del aula, donde los especialistas (profesores, pedagogos, etc.) definen ese saber a enseñar)	Desincretización del saber	Espacio donde se delimitan los “saberes parciales”
			Despersonalización del saber	Separación del saber de sus orígenes.
			Programabilidad de la adquisición del saber (textualización del saber)	Donde el saber fragmentado en unidades categóricas de esos objetos a enseñar recrea esa programabilidad.
		Publicidad del saber	El saber pasa de unos pocos a ser un conocimiento de la esfera pública.	
		Control social de los aprendizajes	Encuadra lo enseñado y lo aprendido en relación con los actores de la triada didáctica.	
		Envejecimiento Biológico	El saber escolar puede en un determinado momento no concordar con el conocimiento de las comunidades científicas.	
		Envejecimiento Moral	El saber enseñado puede disentir con la sociedad “en un sentido amplio”, puede no corresponder a esas necesidades del entorno.	

### 5.3. Tensiones y otras miradas de la transposición didáctica

Desde la publicación de la transposición didáctica, se han generado diferentes puntos de vista con respecto a su apropiación y modos de aplicación en distintos campos (por ejemplo, ingeniería, medicina, economía, política, pero, principalmente, en el de la educación), como también, críticas; sin embargo, la robustez de sus ideas le ha permitido traspasar estas apreciaciones, pero ciertamente no dejan de ser problemáticos sus planteamientos.

Chevallard desarrolla una aproximación antropológica de los saberes, mostrando en especial que todo saber es una respuesta a una pregunta (Gómez, 2005), adicionalmente, deben ser validadas por la sociedad que rige el momento en el que se produce; en este punto se suscita la cuestión ¿cuáles son las buenas preguntas que debe hacerse la escuela?, por lo cual, la solución a estas inquietudes se halla en las transposiciones.

Gómez (2005), ha estudiado los planteamientos de los autores Joshua y Duphin (1983) que en determinados momentos han hecho aseveraciones que contradicen o reafirman elementos presentes en la transposición didáctica, entre ellos: “los objetos de enseñanza son el resultado de una construcción y ellos difieren de esta manera cualitativamente del ‘saber sabio’, y reconocen que el concepto de transposición didáctica rompe con las estructuras impuestas por la pedagogía en la escuela.

Por otra parte, Gómez (2005) también presenta algunos contradictores como Petitjean (1998), que señala dos críticas principales: una percepción reductora de los saberes escolares; y una definición restringida del acto mismo de transposición. Otra de las críticas está asociada con los objetos de enseñanza “Así, para M. Caillot, esta aparición, es a menudo el resultado de discusiones conflictivas entre los diferentes miembros de la “noosfera”, tomados en el sentido amplio y no restringido de especialistas de la disciplina implicada” (Gómez, 2005, p.11).

Por su parte, Perafán (2013) plantea la transposición didáctica como el estatuto epistemológico fundante de los saberes académicos del profesor, sugiere una reconceptualización de la noción de transposición didáctica, y a partir de ella escindir posibilidades para pensar el asunto de los contenidos escolares y la profesión docente.

Perafán (2013), sugiere que la transposición didáctica invita al profesor a pensarse cuál es el origen de lo didáctico y no de la disciplina, lo denomina como "miedo al parricidio", es decir, existe un temor de los profesores a ser desplazados por la disciplina, no existiría entonces una legitimización de los saberes del profesor y esto conlleva a un conflicto: el de la "identidad"; es entonces, la transposición didáctica, la que permite al profesor plantearse el problema epistemológico y hacerse responsable como sujeto epistémico de unos saberes académicos, superando el obstáculo epistemológico.

#### **5.4. Aproximación histórico-epistemológica del concepto de mezcla**

En los textos de historia de las ciencias se puede encontrar que los conceptos no se elaboran de manera aislada unos de otros, por lo que a veces es difícil puntualizar en alguno específico; por ejemplo, en la revisión que se hace para el concepto de mezcla, se encuentra que Almeciga y Muñoz (2012) en "Controversia socio científica del concepto de mezcla", se aborda ampliamente el desarrollo histórico y epistemológico de dicho concepto; sin embargo, se indagará en libros sobre historia de la química, que permitan dar cuenta del título de este trabajo y responder de forma precisa a la pregunta de investigación.

Por lo pronto, se puede decir que la historia de la química plantea diferentes periodos en los cuales se encuentran ideas particulares y sus exponentes; según Lockeman (1960) es posible establecer cuatro épocas: la prehistoria, desde *la edad antigua* hasta el siglo IV antes de Cristo, época de *la alquimia* desde el siglo IV hasta el siglo XVI, época de la *Yatroquímica* desde comienzos del siglo XVI hasta mediados del siglo XVII y por

último la época de la *química* propiamente dicha desde mediados *del siglo XVII* también conocida como *química moderna*.

Desde *la antigüedad*, el hombre interactuaba con la materia y la observación de fenómenos le hicieron capaz de dominarlos para transformar su entorno; por tanto, estas situaciones lo llevaron de manera instintiva a hacer uso de las mezclas para adaptarse y convertir los nuevos recursos en instrumentos para su servicio ”ejemplo, la metalurgia (la fusión de los metales)..., posteriormente las aleaciones entre el cobre y el estaño” (Cid, 1989), procesos que despertaron y fueron enriqueciendo la creatividad de los hombres.

Hacia el año 600 a. de C., los hombres que hacían parte de estas nuevas civilizaciones (por ejemplo los griegos), se concentraron por aquellos fenómenos que la naturaleza les proveía al igual que por su constitución, por tanto su enfoque estaba dado más al porqué de los fenómenos que en las “técnicas “empleadas; y es aquí donde subyace el pensamiento de los cambios en la naturaleza de la materia; entonces, aparecen teóricos que emprenden el camino de reflexión sobre los fenómenos que les rodea, como: Tales de Mileto (640-546 a. de C.) afirmaba que “el agua es el principio de todas las cosas”, Anaxímenes (560-500 a. de C) para quien “el aire era la substancia fundamental”, Heráclito (536-470 a. de C.) sostenía que “el fuego es la sustancia de lo transitorio”, además fue el primero en formular “no puede darse crédito a los sentidos”; Empédocles (490-430 a. de C.) reunió las ideas dadas por sus antecesores y postuló la teoría de los cuatro elementos ( tierra, aire, fuego y agua ) bajo la creencia de que estos elementos se movilizaban por la acción del amor y del odio; Demócrito ( 460-370 a. de C.) quien afirmaba que todas las cosas se componían de átomos, ideas que obtuvo por ser discipulado de Leucipo (lo denominaron átomo porque no podía dividirse indefinidamente).

Aristóteles (381-322 a. de C.) en (Lockeman, 1960. p. 23), compartía la idea de los cuatro elementos, entendiéndolos como combinaciones de pares opuestas (Figura 5) y estos no podían mezclarse entre sí, además consideraba que los cielos estaban formados

por una sustancia de naturaleza diferente a la que denominó “éter”, la *ousia* o el *ither*, que posteriormente en la filosofía sería llamado la “quinta esencia”.

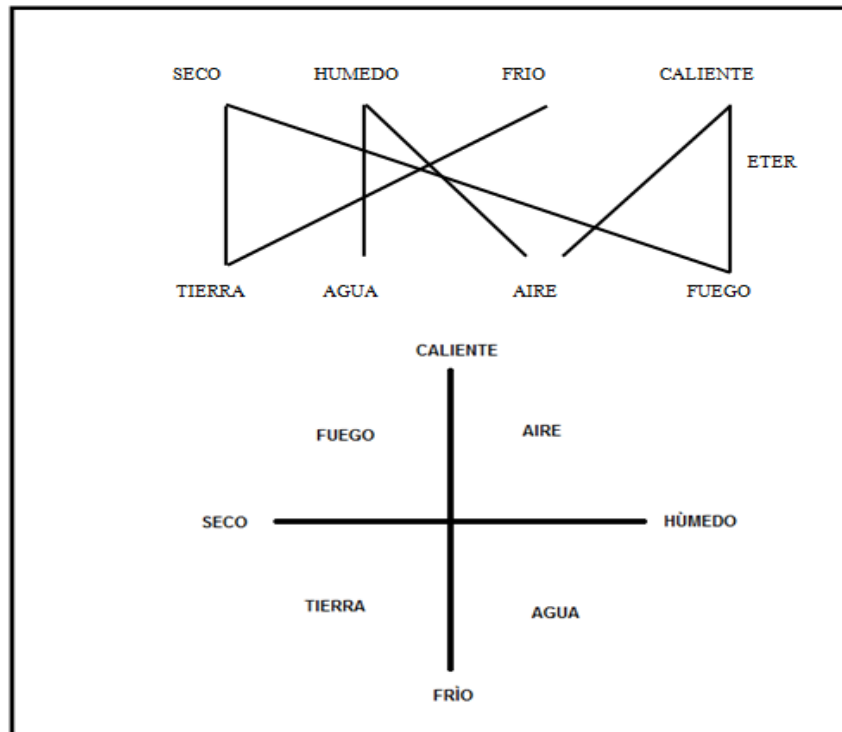


Figura 5. Los elementos de Aristóteles. Tomada de (Lockeman, 1960. p.24)

La figura anterior representa cómo Aristóteles resolvía los fenómenos de la naturaleza, a partir de reflexiones, por tanto: la tierra afilia lo frío y lo seco, el aire lo caliente y lo húmedo, el agua lo frío y lo húmedo y el fuego lo caliente y lo seco. Cabe destacar que las ideas propuestas por Aristóteles no corresponden a la visión de elemento que se concibe hoy en día, para él significaban combinaciones de cualidades y a partir de ellas daba explicación a los fenómenos químicos que conocía; distinguió tres tipos de combinación:

*La síntesis*, que corresponde a nuestra idea de mezcla mecánica; *la mixis*, asociación de cuerpos sólidos para originar uno diferente; y *la crasis*, análoga asociación pero de líquidos. Los cuerpos nuevos así formados

poseían una composición absolutamente uniforme y en ellos no quedaba resto alguno de los componentes iniciales. (Leicester, 1967, p. 33).

Con relación a las transformaciones de la materia, Aristóteles retoma el concepto de *Mixis* designado por los griegos como mezcla (para quienes representaba una unión íntima), él mismo denominó a estas sustancias como “Mixtos”, afirmando que las sustancias que le componían se encontraban allí presentes aunque no fuesen visibles, “insistió en que si los ingredientes se conservan, entonces la mezcla es sólo aparente. Por el contrario, un verdadero proceso de mezcla implica la interacción de grupos cualitativamente diferenciados” (Bensaude, 2008).

Por tanto, un mixto no se constituye únicamente al juntar sus ingredientes, sino que algo nuevo surge de allí y sus propiedades son de naturaleza diferente a los que originalmente se mezclaron. Con estas ideas, Aristóteles comunica un pensamiento que - aún hoy prevalece en la percepción ingenua de los estudiantes- nos acerca a la idea que se tiene hoy en día sobre las aleaciones la cual difiere de la idea de compuesto; entonces, se puede decir que Aristóteles nos aproxima a la comprensión de sustancia y sistemas homogéneos constantes (también conocidos como especies químicas) y a hacer distinciones entre ellas (Almeciga y Muñoz, 2012).

En la época de *la alquimia* se destaca que las ideas que prevalecieron y dominaron (flogisto, alquimia) estaban influenciadas por el pensamiento de Aristóteles; buscaban “la transmutación de los metales” y el “elixir de la vida” (la piedra filosofal), por tanto los alquimistas bajo el influjo árabe permiten el surgimiento de la corriente alquimista encontrando diversas maneras para transmutar los metales “la alquimia era una técnica que pretendía transformar la materia, basada en teorías sobre su constitución y su posibilidad de transmutación” (Martín del Pozo, 1994 citado por Mosquera, 2003).

Por otra parte, la teoría del flogisto aportó que: “los cuerpos mixtos están constituidos por principios que son la sustanciación” (Mosquera, 2003. p. 117), al igual,

permitía hacer una distinción cualitativa entre los principios de mixtión (unión química) y de agregación (unión física) (Serres, 1989, p. 353).

Hacia el siglo XVI, se da paso a la época de la *Yatroquímica* donde inicia la controversia por determinar la naturaleza de la química, fue una época de gran avance científico “las principales obras químicas de la época se dedicaban a estudiar reactivos, métodos y aparatos” (Leicester, 1967. p. 108); se destaca para la época Theophrastus Bombastus von Hohenheim (1493-1541) conocido como Paracelsus, quien se destacó por el uso de los remedios químicos para curar enfermedades.

El concepto de mezcla se encuentra allí inmerso, generando esa tensión entre la física y la química “la esencia de la química es más confusa, más intrincada; se asemeja más a las mezclas, en las cuales los principios están más entrelazados unos con otros...” (Serres, 1989, p. 338), en esta época era posible concebir la química como interesada por las “Mezclas”, a partir de la adopción del concepto de *afinidad*, la química inicia la experimentación para comprender las relaciones posibles entre los cuerpos; entonces, la física se dedica al estudio de los “agregados”, mientras que la química se interesa por las “mezclas”.

En la época de la *química del siglo XVII y posteriores* se da la *evolución química*, pues las hipótesis formuladas por Aristóteles sobre la materia prevalecieron en el pensamiento de la época, así que los hombres de ciencia empezaron a enfrentarse a estos conceptos (Leicester, 1967).

Hacia el siglo XVII, Robert Boyle (1627-1691) desarrolla de manera sistemática estudios que le permitieron dar una visión mecanicista de la naturaleza, que contradecían esa mirada escolástica traída desde Aristóteles; sus experimentos con gases, le llevaron a plantear modelos macroscópicos de la materia de manera cuantitativa, y usando modelos mecánicos basados en la existencia de corpúsculos microscópicos en movimiento, dedujo que la teoría de los átomos era la más acertada para dar explicación a los fenómenos que de la naturaleza se observaban; con respecto al concepto de mezcla planteó que

correspondía a una combinación física, entendida como un conjunto de dos o más sustancias.

Dentro de esta línea de tiempo, Georg Ernst Stahl (1659-1734) atrajo nuevamente las ideas de Aristóteles sobre mezclas, pero en esta ocasión para delimitar el campo de la física y de la química, así la física mecánica podría ser responsable de los “agregados”, por otra parte la química se encargaría de explicar los “mixtos”. Los mixtos eran el resultado de la unión de elementos, ejemplo de estos para la época eran el oro y la plata, según Bensaude (2008) “La mezcla era la unión de principios que implicaban afinidades individuales. La descomposición de un agregado no afectaría sus propiedades mientras que las mezclas sólo podrían ser analizadas por el cambio de sus propiedades”.

De igual forma, Gabriel François Venel (1723-1775) establece distinciones cualitativas entre “agregados y mezclas”; el agregado solamente se da entre sustancias homogéneas, mientras que los principios de heterogeneidad son necesarios para que se produzca una mezcla, ideas que fueron aceptadas por la comunidad de sabios del momento.

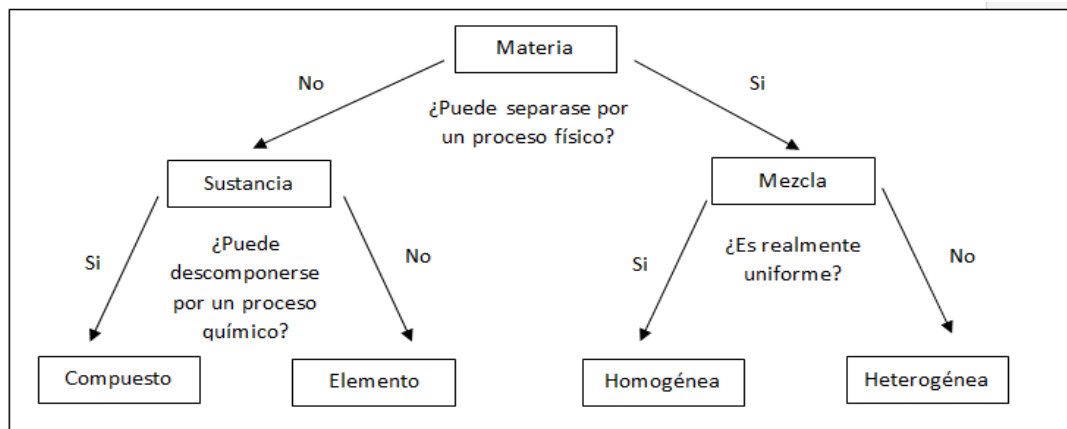
Subsiguiente a estas ideas, surge la revolución de Lavoisier (1743 - 1794) quien transformó la química con el uso de la balanza, instrumento que aporta precisión al hacer mediciones experimentales, gracias a estos da explicación a los procesos relacionados con combustión y calcinación; todos sus estudios le permiten expresar la idea de “mixto”, como una sustancia simple, que no puede ser descompuesta, esta hace parte de la reorganización química para hacer distinciones entre simple y compuesto. “Redefinía la química como la ciencia que buscaba descomponer los cuerpos naturales y examinar por separado las diversas sustancias que entran en su combinación” (Bensaude, 2008, p.2); años después, estos planteamientos fueron reforzados por John Dalton (1766- 1844) con la teoría atómica, la cual intentaría explicar cuantitativamente la composición de las sustancias y sus reacciones mutuas.

De esta manera, las ideas en mención contribuyeron al avance de la química en los siguientes años; así pues teorías como: la ley de la solubilidad de los gases Willian Henry en 1803; el movimiento browniano de Robert Brown en 1827; el descubrimiento de las Leyes de la Dinámica Química y de la Presión Osmótica en las soluciones químicas en 1901; y los estudios experimentales en el campo de las suspensiones coloidales en 1925, son algunas que destacan el legado de los estudios de Lavoisier y su influencia sobre el modo de concebir el concepto de mezcla.

En la actualidad, el conocimiento que circula con respecto al concepto de mezcla está asociado a la comprensión de la materia, pues allí se estudia su composición, interacción y transformación, de acuerdo con el despliegue que ha hecho la química en la historia, se puede entender la materia a propósito de su composición desde dos aristas, una macroscópica, propuesta por Lavoisier en 1789 y otra microscópica, sustentada desde la teoría atómica de Dalton en 1808 (Ortiz, 2014).

Según Raviol, Garritz y Sosa (2011): “Una mezcla es materia formada por dos o más sustancias que pueden encontrarse en proporciones variables”. Por tanto, es una definición que hace referencia a su composición “sustancial”, es decir proporción de sustancias en la mezcla y que es variable, aludiendo a características observables, es decir, desde un nivel macroscópico, mientras que a nivel microscópico se entiende desde la noción de discontinuidad.

Petrucci (2003) resalta la diferencia entre sustancia y mezcla a partir de la clasificación de la materia, tal como se puede observar en el Esquema 3:



Esquema 3. Clasificación de la materia. Tomada de Petrucci (2003)

Quiere decir esto, que es posible estudiar la materia desde su composición química: en mezclas y sustancias, evidenciando así un estudio referente a su naturaleza tanto macroscópica como microscópica.

Ahora bien, de acuerdo con los textos de química general especializados, se puede definir el concepto de mezcla desde una perspectiva molar como la integración o agregación de varias especies químicas en proporciones variables que conservan su identidad química y que pueden separarse por medio de procesos físicos, o, desde una perspectiva termodinámica para explicar sistemas compuestos en cualquier estado de agregación, es decir, para mezclas sólidas, líquidas, gaseosas o cualquier composición (Martínez, 1992); cabe resaltar, que en el estado líquido, se presta especial atención a sus componentes uno denominado disolvente, y al otro se le denominará soluto, llamándose "disolución" a esa mezcla.

Por tanto, es claro que aquello que caracteriza una mezcla está dado por sus componentes, que se pueden separar empleando técnicas físicas o mecánicas, la composición de las especies químicas es variable, es decir puede tener la composición deseada y por último sus propiedades están asociadas con las de sus componentes. A partir de estos principios, se puede abordar la clasificación de las mezclas: homogéneas y heterogéneas.

Las mezclas homogéneas como el aire de la atmósfera, el agua del mar, una barra de hierro, son sistemas en los cuales no se detectan variaciones, por tanto, se les denomina uniformes, es decir, las moléculas o iones que lo componen están tan bien entremezclados, es decir su composición es igual en toda la muestra. A este tipo de mezclas también se le conoce como soluciones, ejemplo: la cerveza que contiene agua, azúcar, extractos de plantas o cebada y otros aditivos. Las soluciones pueden ser insaturadas, saturadas y sobresaturadas, donde uno de sus componentes es el soluto y el otro el solvente.

Las mezclas heterogéneas, como por ejemplo: las rocas que hacen parte del paisaje de la naturaleza, el cuerpo humano, son sistemas en los cuales se observan cambios en alguna propiedad de un punto a otro (variación de la densidad, o el índice de refracción, etc.), es decir, su composición no es uniforme. En las mezclas heterogéneas es posible distinguir los coloides (gelatina, mayonesa, detergente líquido), los geles (jalea), las suspensiones (constituida por un sólido que se disuelve en un medio líquido) y las emulsiones (se encuentran dos fases líquidas inmiscibles).

Como se mencionó anteriormente, una característica que poseen las mezclas, es la posibilidad de separarlas mediante procesos físicos y, para llevarlos a cabo, se requiere de conocer las características de la mezcla que se va a separar “las mezclas se separan haciendo uso de las diferencias en las propiedades físicas de los componentes” (Atkins y Jones, 2007), en la Tabla 2., se puede observar los diferentes métodos para separar las mezclas.

Tabla 2. Métodos a través de los cuales se realiza la separación de mezclas.

<b>Separación de Mezclas</b>		
<b>Mezclas Sólido - sólido</b>	<b>Tamizado</b>	Se emplea cuando la mezcla está formada por partículas de diferentes tamaños, haciéndolo pasar por un Tamiz.
	<b>Levigación</b>	Se emplea en la separación de minerales, consiste en pulverizar la mezcla sólida y tratarla luego con disolventes apropiados, basándose en su diferencia de densidad.
	<b>Imantación</b>	Es posible si uno de los componentes tiene propiedades magnéticas.
<b>Mezclas sólido - líquido</b>	<b>Filtración</b>	Se usa para separar un sólido que no se disuelve en un líquido, haciéndolo pasar por un filtro la mezcla.
	<b>Centrifugación</b>	Consiste esencialmente en someter la mezcla a la acción de la fuerza centrífuga, haciendo girar el recipiente con la mezcla a gran velocidad, con esto el sólido se deposita en el fondo del recipiente, mientras que el componente líquido queda como un sobrenadante.
	<b>Decantación</b>	Se basa en la diferencia de densidades de los componentes de la mezcla.
<b>Mezcla líquido - líquido</b>	<b>Destilación simple</b>	Se emplea para separar dos líquidos solubles entre sí, pero que varían en su temperatura de ebullición.
	<b>Cromatografía</b>	Se usa para separar los componentes de una mezcla según la mayor o menor afinidad de cada uno de ellos por el disolvente empleado.
	<b>Decantación</b>	Se basa en la diferencia de densidades de los componentes de la mezcla. En el caso de los líquidos estos deben ser inmiscibles.

*Fuente propia:* Elaborada a partir de definiciones textos de química general aquí referenciados.

En resumen, el concepto de mezcla requiere tener claridad cuando se refiere a niveles macroscópicos, microscópicos o simbólicos del pensamiento, entonces:

- El nivel macroscópico hace alusión a esas representaciones mentales que surgen a través de los sentidos, es decir, son el fruto de la experiencia sensorial directa, puede relacionarse con un pensamiento descriptivo; por tanto, se observa, se describen propiedades y transformaciones que se susciten en las propiedades de una sustancia.
- El nivel microscópico se refiere a las representaciones abstractas que realiza un sujeto en su mente, se asocia con el pensamiento explicativo.
- El nivel simbólico que alude a la forma como los individuos representan las sustancias y los cambios que le ocurran a esta.

El recorrido hasta el momento realizado, aporta elementos necesarios para pensar la enseñanza- aprendizaje del concepto de mezcla, permite reflexionar sobre el transcurso histórico-epistemológico donde se concibe el concepto en cuestión, pero sobre todo, entender que el concepto de mezcla se circunscribe a unas condiciones determinadas, a unas necesidades y a unas lógicas que están acordes con el momento histórico donde se producen, por tanto, el profesor puede hacer uso de esos saberes y hacer la construcción del saber a enseñar.

## 6. Metodología

### 6.1. Enfoque de investigación

Este estudio se encuentra circunscrito a un paradigma cualitativo, que brinda el horizonte y da sentido a las interpretaciones que se realizan; según Flick (2007) "...la investigación cualitativa tiene relevancia específica para el estudio de las relaciones sociales, debido al hecho de la pluralización de los mundos vitales..." (p.15).

Este enfoque permite hacer comprensiones de la realidad e interpretarla de acuerdo con las subjetividades que se obtienen de los sujetos de investigación, "por ello, el investigador cualitativo parte de la premisa de que el mundo social es "relativo" y sólo puede ser entendido desde el punto de vista de los actores estudiados." (Hernández, 2014, p.10).

La investigación cualitativa es el vehículo mediante el cual el investigador, a través de una observación participante y no participante, toma los registros cuidadosamente, de los sujetos de estudio:

La investigación cualitativa pretende acercarse al mundo de "ahí fuera" (no en entornos de investigación especializada como los laboratorios) y entender, describir y algunas veces explicar fenómenos sociales "desde el interior" de varias maneras diferentes... (Gibbs, 2007, p.12).

### 6.2. Estudio de caso

El método *estudio de caso*, viene siendo empleado desde hace muchos años en multiplicidad de investigaciones. Para Ying (1994), el estudio de caso consiste en una

descripción y análisis detallados de unidades sociales o entidades educativas únicas “...permite una investigación que conserva lo holístico y el sentido característico de los eventos de la vida real...” (p. 3); Stake (1998) describe el estudio de caso como “el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias específicas” (p.10).

### **6.3. Descripción de los sujetos de estudio**

Para el desarrollo de esta investigación se seleccionaron dos profesoras que participan de manera voluntaria y que enseñan en el grado tercero de primaria (Anexo 7); laboran en la misma institución, pero en jornadas contrarias (jornada mañana y tarde), son profesoras de un Colegio Distrital de la ciudad de Bogotá, lo que es pertinente en la intención de comprender cómo sucede la transformación de los saberes disciplinares (concepto de mezcla).

El trabajo de observación con las profesoras se realizó con videograbaciones de las clases las cuales registraban la forma como se enseñaría el concepto de mezcla con sus estudiantes, cada una desde sus particularidades; como complemento de dicho proceso, se aplicó una encuesta (Anexo 3) de caracterización, la cual buscaba establecer elementos que configuran su dimensión de formación profesional y una segunda parte que da cuenta de su dimensión en la práctica en sí.

### **6.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

La recolección de información se realiza a partir de la aplicación de dos técnicas la primera una encuesta de caracterización, la cual utiliza como instrumento el formulario de preguntas. Se escoge la encuesta ya que es una técnica que permite obtener datos de

varias personas cuyas opiniones impersonales que interesan al investigador. Según Hernández Sampieri, ed. al (2015), a través de la encuesta, se genera un espacio de comunicación donde se logra obtener la información que se requiere de manera precisa.

Así mismo, se emplea la técnica de videograbación como herramienta y estrategia para la investigación ya que permite un acercamiento a la realidad a partir del uso de la imagen audiovisual no solo como medio para recolectar información, sino como parte activa del proceso de investigación, además permite el seguimiento al objeto de estudio o como producto final. (Pinto en Buxó y De Miguel, 1999).

### **6.5. Sistema de categorías**

Para determinar el sistema de categorías que guía el análisis de resultados de la investigación se realizó un ejercicio de exploración teórica de autores como Michel Verret (1975), Guy Brousseau (1986) y Chevallard (1991) y después del análisis detallado de sus teorías se determina por parte de la investigadora ubicar tal proceso en los fundamentos de este último autor, ya que permite hacer la vigilancia epistemológica de manera transversal en un sistema de categorías en las cuales está inmersa la transposición didáctica.

De esta manera, las categorías de análisis, resultan de los planteamientos de Chevallard (1991) quien señala que en la transposición didáctica ocurre en doble vía, una que se da desde fuera, donde la esfera pública participa en la delimitación de aquellos saberes que deben ser enseñados, y otra desde dentro, donde los profesores recontextualizan ese saber y es convertido en un saber enseñado; sin embargo, al realizar el ejercicio no se encuentra un punto que permita diferenciar lo externo de lo interno pues tiene inferencia la una sobre la otra, es decir lo externo está relacionado estrechamente con lo interno; por lo cual para esta investigación se asumen directamente las siete como

las categorías generales de este estudio donde la vigilancia epistemológica es transversal a las categorías y va aumentando a medida que se avanza en el desarrollo de las mismas.

Tabla 3. *Sistema de categoría sobre transposición didáctica (Chevallard, 1991)*

Vigilancia epistemológica (aumenta de arriba hacia abajo)	<b>Categoría</b>	<b>Conceptualización</b>
	Programabilidad de la adquisición del saber	Entendido como el proceso donde el saber fragmentado en unidades categóricas pasa a ser objeto a enseñar (para ello es posible evidenciarla si existe una secuencia de estudios para el ciclo.)
	Desincretización del saber	Hace referencia a la delimitación de los saberes parciales. Este aspecto puede notarse cuando las profesoras hacen uso de pre-saberes para enseñar el contenido o por el contrario, presenta los saberes como fragmentos temáticos del programa curricular.
	Despersonalización del saber	Hace referencia a la separación del saber de sus orígenes. Entonces puede darse el caso en el aula de que se presenta un saber alejado de sus creadores o un saber que sostiene la autoría de sus creadores
	Publicidad del saber	Hace referencia al saber que pasa de unos pocos a ser un conocimiento de la esfera pública, esto se relaciona en la forma que la profesora dirige sus preguntas con una intencionalidad (comprensión, conocimiento, pensamiento personal), al igual que las afirmaciones que hace, donde se puede evidenciar desde donde se legitiman esos saberes o los regula, por ultimo también es importante las preguntas que hacen los estudiantes o sus afirmaciones (las expresiones de los estudiantes emplean un lenguaje académico o cotidiano).
	Control social de los aprendizajes	Encuadra lo enseñado y lo aprendido en relación con los actores de la triada didáctica. En este apartado es posible evidenciar el alcance que tienen los contenidos (nivel de profundidad con el que se presenta) y la legitimación de este contenido.
	Envejecimiento biológico	Saber que no concuerda con los conocimientos científicos. De acuerdo a los planteamientos, estos saberes que se enseñan se alejan del saber disciplinar o son saberes que han perdido vigencia.
	Envejecimiento moral	Saber enseñado que no corresponde a las necesidades del entorno. Entonces, los saberes que se enseñan se acercan demasiado al saber banalizado, es decir el saber de los padres, cargado de expresiones cotidianas.

Con base en el sistema de categorías anterior, se hace una interpretación puntual de cada una de ellas para facilitar su identificación en las acciones didácticas de las dos profesoras de tercero de primaria que hacen parte de la investigación.

En la *programabilidad del saber* se observa la existencia de objetivos claros y definidos que orientan la enseñanza del concepto de mezcla que responde a un ejercicio de planeación y diseño en el marco de las necesidades curriculares (qué, cuándo y cómo enseñar), en relación con la aplicabilidad en el contexto, de la misma manera se tienen en cuenta las oportunidades o experiencias que facilitan el aprendizaje de todos los estudiantes.

En cuanto a la *desincretización del saber* se observan los escenarios que regulan los procesos de aprendizaje del concepto de mezcla, por ejemplo aquellos donde los estudiantes identifican sus fortalezas en cuanto al contenido, establecen conexión con sus preconcepciones y con otras asignaturas que favorecen la integración disciplinar.

En la *despersonalización del saber* se observa cómo se aborda el concepto de mezcla en relación con la propiedad de sus autores y en términos de su construcción.

Con respecto a la *publicidad del saber* se observan los cuestionamientos formulados por las profesoras en términos de su intencionalidad y secuencialidad; igualmente se observa la contribución de tales preguntas al ejercicio reflexivo de lo aprehendido en relación con los preconcepciones de los estudiantes.

Frente al *control social de los aprendizajes*, se observa el interés y uso que las profesoras dan a los aportes de los estudiantes, (sintetiza, interpreta, contextualiza, ejemplifica, aclara, explica, etc.); además se tiene en cuenta el uso de lenguaje científico apropiado para los estudiantes.

Respecto al *envejecimiento biológico*, se observa la relación del saber sabio con los avances científicos, es decir, en qué términos se aborda la actualización del saber.

En relación con el *envejecimiento moral*, se observa la relación del saber con los cambios culturales y sociales, se reconocen los saberes de los estudiantes desde su cotidianidad y cómo estos se relacionan con los saberes enseñados por las profesoras; se observan aquellos posibles enunciados de sentido común, cargados de una visión personal y microcultural.

## **6.6. Elaboración y aplicación de instrumentos**

*Encuesta de caracterización:* Permite realizar preguntas para establecer la configuración de cada uno de los sujetos de estudio, teniendo en cuenta dos dimensiones: una, tendiente a su ámbito profesional, da cuenta de la formación profesional, el tiempo de experiencia como docente, y en especial su relación con respecto a la enseñanza de las ciencias naturales; y otra, en un segundo momento, busca información que permita caracterizar aquellos aspectos que están inmersos en el acto didáctico (Anexo 2).

La encuesta se diseñó con quince preguntas en torno a la caracterización de dos aspectos fundamentales, las primeras diez, en cuanto al ámbito profesional y las cinco finales, frente a la práctica pedagógica y didáctica.

En cuanto a los datos obtenidos a través de las videograbaciones, estas fueron transcritas de forma textual teniendo especial cuidado con la descripción exacta de cada situación. Tales transcripciones se encuentran en el formato diseñado para tal fin y se presentan en el Anexo 5.

Se muestra en la Tabla 4, el tiempo de grabación obtenido donde se aborda el concepto de mezcla por las profesoras sujeto de estudio, se discrimina el tiempo de ejecución en cada una y el tiempo total para las dos.

*Tabla 4.* Tiempo de grabación de clases profesoras de grado tercero de primaria

Tiempo de grabación	Clase donde se aborda el concepto de mezcla
Profesora	
Sofía	1h con 22 min
Nelly	1h con 09 min
Total tiempo de grabación	2h con 31 min

*Procesamiento de datos.* Los datos se obtienen a partir de videograbaciones y encuestas, que fueron codificados según la siguiente nomenclatura.

*Tabla 5.* Nomenclatura utilizada para reconocer los datos de la técnica e instrumento

<b>Código</b>	<b>Videograbación</b>	<b>Encuesta</b>
<b>Profesora</b>		
Sofía	SV	SE
Nelly	NV	NE

El proceso integra los datos obtenidos en la encuesta y de los datos sistematizados a partir de las videograbaciones, a la luz de las categorías de análisis.

## 7. Consideraciones éticas

En términos de derecho intimidad personal consagrado en el artículo 15 de la Constitución política colombiana se tienen en cuenta las siguientes consideraciones frente a la participación de las dos docentes de grado tercero en la Investigación.

Para proteger los datos personales de cada una de los participantes se reserva su nombre y en cambio son identificados con seudónimos en este caso Sofía y Nelly, que así mismo corresponde con el procesamiento de datos en cada uno de los instrumentos aplicados.

Se cuenta con el consentimiento de las docentes participantes estos fueron informados debidamente del objeto de la investigación y se pidió su participación voluntaria, además del permiso de la institución educativa para el desarrollo de la investigación (anexo 6).

De la misma forma la investigadora señala que los datos recolectados y los hallazgos investigativos tienen tratamiento estrictamente académico y con fines pertinentes y se abstiene en todo caso de hacer cualquier tipo de juicio o calificación frente a la labor de las docentes participantes en el estudio.

## **8. Resultados y análisis de resultados**

En este apartado se presenta, en un primer momento, los resultados obtenidos a partir de la encuesta de caracterización en dos partes, primera parte, aquellos hallazgos que permiten identificar la formación académica y experiencia laboral en la enseñanza de las profesoras; segunda parte, señalar características de su ámbito pedagógico y didáctico (acto didáctico); en un segundo momento, se presentarán los resultados de la transposición didáctica de mezcla de las profesoras (Sofía y Nelly) atendiendo a las categorías de la Tabla 3, posteriormente se realizará un paralelo entre las dos profesoras atendiendo a cada una de las categorías formuladas y que han sido descritas para hacer la vigilancia epistemológica.

## **8.1. Caracterización de las profesoras Sofía y Nelly**

Al inicio de la investigación se había establecido realizar el análisis de la trasposición didáctica con seis profesoras del ciclo II (corresponde a los grados tercero, cuarto y quinto de primaria) que habían firmado los consentimientos (Anexo 6), sin embargo, al final, solamente participaron dos profesoras del grado tercero, las demás expresaron que no se sentían preparadas para enfrentarse a ser sujetos de investigación y a ser grabadas.

En lo que sigue, se presentarán los resultados que permiten aproximarse a la identidad de las profesoras, en cuanto a su formación académica y experiencia profesional en la enseñanza, como también, de la caracterización de su práctica pedagógica (Anexo 2). Esta información es relevante, por cuanto constituye un punto de referencia que permite interpretar de manera adecuada el ejercicio didáctico realizado. De aquí en adelante se hará alusión a las profesoras bajo los seudónimos de Sofía y Nelly, como sugirieron querían ser denominadas dentro de la investigación.

### **8.1.1. Caracterización de la formación académica y experiencia profesional**

En el Anexo 3 se encuentra los datos proveídos por las profesoras Sofía y Nelly, los cuales indican, con respecto a las características de su formación profesional, que: Ambas profesoras provienen de un bachillerato normalista o pedagógico, quiere decir esto que son profesoras formadas, desde sus inicios, con conocimientos que constituyen el que hacer docente, es decir, formadas con aquellas habilidades y estrategias didácticas que les permiten realizar un acercamiento de los contenidos a los estudiantes.

Las dos tienen una formación disciplinar, la profesora Sofía es Licenciada en Lengua Castellana y Literatura, la profesora Nelly es Licenciada en Ciencias Sociales; la primera no tiene formación pos gradual, la segunda refiere especialización en Medio

Ambiente, y ninguna de las dos tiene publicaciones, ya sea en revistas o de cualquier otro tipo.

En cuanto a la experiencia profesional en la enseñanza, la profesora Sofía lleva catorce (14) años laborando como profesora y tres (3) años dedicados a otras actividades diferentes a la docencia; por su parte, la profesora Nelly manifiesta llevar treinta y dos (32) años dedicados a la enseñanza.

La profesora Sofía ha enseñado en básica primaria catorce (14) años, de los cuales cuatro (4) años le ha correspondido enseñar los contenidos del área de Ciencias Naturales, en los demás años ha orientado las asignaturas de Artes Plásticas, Ciencias Sociales, Religión, Ética, Inglés, Lengua Castellana, Matemáticas; destaca también que ha laborado en niveles superiores como básica secundaria y universidad, donde ha enseñado contenidos relacionados con su formación disciplinar, Lengua Castellana, Producción Textual y Gramática I.

La profesora Nelly tiene veintiséis (26) años de experiencia enseñando en básica primaria, de los cuales dos (2) años le ha correspondido enseñar los contenidos del área de Ciencias Naturales, los demás años ha enseñado sociales en básica primaria, seis (6) años laboró en la básica secundaria enseñando los contenidos relacionados con su formación disciplinar, Ciencias Sociales.

Una característica que comparten las docentes, es que los grupos de estudiantes de grado tercero de primaria que manejan actualmente son numerosos, la profesora Sofía tiene 41 estudiantes en su salón, mientras que la profesora Nelly, tiene 44. Cabe resaltar, para el propósito de esta investigación, que si bien es cierto las profesoras poseen una formación inicial pedagógica desde su bachillerato, tienen una formación disciplinar relacionada con las Ciencias Humanas, que son campos disciplinares distintos al de las Ciencias Naturales.

De igual forma, hay que destacar los años de experiencia que tienen las profesoras, la profesora Nelly es una profesora con (32) treinta y dos años como docente, la profesora Sofía con (14) años de experiencia docente, pues de acuerdo con Bereiter y Scardamalia (1986), un profesor experto es aquel que lleva cinco (5) o más años de experiencia docente; sin embargo, también manifiestan que este es un concepto relativo, pero para este caso es significativo el tiempo que llevan las profesoras en el ejercicio docente.

Por otra parte, a pesar de que se observa que las profesoras poseen un número considerable de años de experiencia enseñando en la básica primaria, su experiencia abordando el área Ciencias Naturales es poca y esto se relaciona con el ejercicio de transposición didáctica, pues a pesar de no poseer una formación especializada en Ciencias naturales, deben asumir la enseñanza del concepto de mezcla, para lo cual las profesoras realizarán una transposición didáctica para el concepto.

### **8.1.2. Caracterización del ámbito pedagógico y didáctico**

En la segunda parte de la encuesta, se hace la caracterización que tiene en cuenta aspectos que inciden en la práctica -lo pedagógico y didáctico- de las profesoras (Anexo 4) y que influyen directamente en la mediación del concepto de mezcla.

Dentro de los resultados se encuentra que, con respecto al modelo que orienta su práctica pedagógica, las profesoras Sofía y Nelly, manifiestan seguir el modelo pedagógico establecido por la institución y que guía las decisiones que toman para llevar un saber al aula de clase, el cual corresponde a EPC (Enseñanza para la comprensión), modelo que ha sido catalogado como novedoso ya que intenta responder a las necesidades actuales del ejercicio de enseñanza, según Leymonié (2006):

Se trata de una teoría de acción para la enseñanza y el aprendizaje, con un eje constructivista, que brinda conceptos específicos y organizados en torno a la práctica. El énfasis está puesto en el papel activo que desarrolla el que aprende tanto en la elaboración de los conceptos como en su uso

activo. Por ser una teoría para la acción permite construir puentes sobre la brecha existente entre las ideas y las acciones, brecha en la cual suelen naufragar las intenciones del cambio de las prácticas educativas. (p. 65).

El Modelo de la EPC contempla en su marco cinco (5) elementos que guían la práctica y son: *Hilos conductores*, hacen referencia a las grandes preguntas que orientan el aprendizaje disciplinar a largo plazo; las *Metas de comprensión*, son preguntas concretas, medibles y observables; *Tópicos generativos*, son concepto o ideas sobre los cuales se desea los estudiantes desarrollen la comprensión; *Desempeños de comprensión*, definidas como las acciones pensantes que emprenden los estudiantes y dan cuenta de su comprensión y por último, la *Valoración continua*, la cual permite ver la unidad como un todo.

Ampliando el marco de los desempeños de comprensión, se encuentra allí tres etapas denominadas: fase de exploración, etapa de investigación guiada y etapa de proyecto final de síntesis, como se mencionó en el párrafo anterior, son el eje central del aprendizaje, pues su accionar infiere el hecho de la reflexión. Por tanto se evidencia que:

La profesora Sofía define las etapas que tiene en cuenta del modelo pedagógico, como momentos de la EPC discriminándolos de la siguiente manera, “tiene tres momentos. Exploración del tópico donde se trabajan los pre saberes, investigación guiada que está relacionada con la experimentación y proyecto final de síntesis que es donde ellos ya colocan el conocimiento ya plasmado.” (SE).

La profesora Nelly de manera más simplificada referencia las fases de la EPC tal cual como lo concibe: “preguntas guiadas, investigación guiada (ellos exploran y buscan el conocimiento).” (NE).

De acuerdo con las respuestas dadas por las profesoras, se infiere que cada una ha hecho una construcción propia de este modelo pedagógico y es a partir de esta configuración que despliegan su accionar en el aula. Para Perkins (1999), pionero de este

modelo pedagógico, refiere en cuanto los profesores que: “Todo docente debe tener claro, a la hora de enseñar, tres procesos claves: conocimiento, habilidad y comprensión.”, premisas que están asociadas con tendencias constructivistas.

Por tanto, el modelo pedagógico empleado por las profesoras influye en la toma de decisiones para llevar a cabo las transformaciones de un contenido, está en juego la transposición didáctica *strictu sensu* y *sensu lato*, y en este lugar requiere que opere la vigilancia epistemológica.

Al indagar sobre lo que conocen las profesoras con respecto al currículo de la institución y por ende, el plan de estudios que esta tiene para el área de ciencias naturales, aspecto que permite evidenciar desde donde se planea el concepto de mezcla. Se encuentra que: la profesora Sofía manifiesta que la planeación se hace en las matrices curriculares, y estas dan cuenta de procesos de evaluación, lo cual indica que la profesora toma como referente los desempeños de evaluación, plasmados en estos documentos para organizar su texto del saber con relación al concepto de mezcla.

Por otra parte, la profesora Nelly, aclara que no tiene conocimiento de la planeación del área de Ciencias naturales, atribuyendo la falta de éste, a que es el segundo año que lleva orientando la asignatura en el grado tercero y es consecuencia de los azares del destino; sin embargo, se evidencia en su respuesta que para la planeación de su clase, tiene en cuenta las matrices de evaluación que ha establecido la institución.

Estos hallazgos dan cuenta de un limitado conocimiento por el currículo de la institución por parte de las profesoras, ya que estos son documentos que permiten establecer de antemano una planeación institucional; sin embargo, a pesar de no tener muy en cuenta este aspecto, las profesoras orientan su planeación por las matrices de evaluación, las cuales contienen las metas de comprensión, los hilos conductores y los desempeños que deben alcanzar los estudiantes, elementos suficientes para ellas y que les permite entablar esa relación con el saber a enseñar.

Al preguntar por los elementos que tienen en cuenta para realizar la planeación de su clase, de organizar ese texto del saber, las profesoras concordaron en que lo primero que deben abordar para llegar al concepto de mezcla es el conocimiento de sustancia, la profesora Sofía lo denomina como un pre saber, mientras que la profesora Nelly lo enuncia como un contenido que los estudiantes deben entender con antelación al de mezcla, quiere decir esto que existe una relación entre lo que piensa el profesor y el ejercicio práctico que desarrolla, articula la información y le da una contextualización.

Por otra parte, las profesoras coinciden en que acuden a textos escolares específicamente de básica primaria como fuentes que proveen un saber que recontextualizan para llevarlo al aula de clase; la profesora Sofía, a diferencia de la profesora Nelly, manifiesta que además de los textos escolares consulta algunas fuentes que ofrece el internet, mientras que la profesora Nelly declara que no le gusta el internet, prefiere los textos escolares en medio físico.

Estos resultados dejan ver, que el saber que circula en el aula de clase está influenciado por los textos escolares, pues el texto del saber que estructuran las profesoras y su adaptación para llevarlo al aula de clase, indica que el saber enseñado es sometido a múltiples transposiciones que pueden conllevar a una deformación del mismo.

Continuando con esta caracterización, se requiere también conocer la intencionalidad que tienen las profesoras al enseñar el concepto de mezcla, cada una presenta unos objetivos para la clase, los cuales son:

“Reconocer el concepto de mezcla y establecer diferencias entre una mezcla homogénea y heterogénea, es la parte más fundamental del concepto de mezcla.” (SE).

“Entender por qué es necesario utilizar las mezclas. Comprender que unas mezclas pueden traer beneficios y otras son perjudiciales.” (NE).

Aunque las dos profesoras plantean abordar el concepto de mezcla, la forma en que presentan los objetivos denota claras diferencias en la adaptación de su objeto de enseñanza, proceso que está muy relacionado con la desincretización del saber.

De igual manera, se hace necesario conocer de antemano la relación que establecen las profesoras con el concepto de mezcla, identificar esa conexión personal con el saber; para la profesora Sofía el concepto de mezcla advierte el hecho de la programabilidad del saber, pues, este solamente cobrará sentido en el momento de ser un saber enseñado, es decir cuando es adaptado al contexto de los estudiantes, “Adquiere sentido en la medida en que el concepto se puede aterrizar al concepto o contexto de los estudiantes.” (SE).

Por otra parte la profesora Nelly expresa que para ella es un concepto más que se encuentra dentro de un plan de estudios y que tiene el deber de enseñar; sin embargo, esta afirmación resulta contradictoria con los objetivos que ha planteado para su clase, pues en estos deja ver un sentido de utilidad para el acto didáctico: “Para mí, este es mi deber de cumplir con el currículo.”

## **8.2. Transposición didáctica del concepto de mezcla de las dos profesoras**

En este apartado se presentan los resultados que se obtienen a partir de las videgrabaciones de las clases de la profesora Sofía y Nelly, donde abordaron el concepto de mezcla (la sistematización de estas se encuentra en el Anexo 5), y permite entablar relación con respecto al ejercicio de la transposición didáctica, a partir de las categorías para esta investigación.

### **8.2.1. Profesora Sofía**

Respecto a la categoría *programabilidad de la adquisición del saber*, no es visible que la profesora haga uso de un documento escrito donde dé cuenta de los registros de su

planeación, es de aclarar que esta categoría se encuentra muy relacionada con el plan de estudio planteado por la institución, de acuerdo con su respuesta en la encuesta:

“El concepto de mezcla hace parte de la planeación curricular, se hace planeación en las matrices de estructura curricular por ciclos, que son las matrices de evaluación.” (SE).

Esta programabilidad se encuentra en las matrices de estructura curricular de la institución y es organizada por ciclos, quiere decir que, de alguna manera, existe el establecimiento de un programa periódico que da continuidad a un saber, igualmente, la profesora determina unos objetivos que orientan su acción didáctica, sin embargo, no es posible evidenciar un registro que dé cuenta de la planeación de clase, por otra parte, en la observación de clase (SV), su ejercicio obedece a una secuencialidad de contenidos, dentro del ejercicio didáctico la profesora hace uso de una guía que presenta a los estudiantes y por medio de la cual dirige la clase para abordar el contenido de mezcla, quiere decir esto, que determina una oportunidad de experiencia para facilitar el aprendizaje del concepto de mezcla.

Ahora bien, se puede notar que en ningún momento se hace mención en esta programabilidad a los lineamientos que se dan en los documentos que son emitidos por el Ministerio de educación tales como los planteados para la enseñanza de las Ciencias naturales: “Derechos básicos de aprendizaje en ciencias naturales”, los cuales explicitan los aprendizajes estructurantes para cada grado.

Por tanto, esta programabilidad está enmarcada por una amplia autonomía del docente, pues aunque las matrices curriculares que sigue la profesora plantean abordar el concepto de mezcla, es la profesora quien hace la construcción del texto del saber que va a llevar al aula de clase.

En relación con la *desincretización del saber*, se establece desde la formulación de preguntas que surgen expresamente de la profesora hacia los estudiantes, indagando por preconceptos abordados desde clases anteriores, como se puede evidenciar:

“La clase pasada vimos un tema muy interesante ¿qué tema era?”[Los estudiantes responden la materia] “Listo. La materia, y que había de interesante en este tema”. [Los estudiantes dan diferentes respuestas hasta que dicen sustancias]. ”Listo, entonces, ahí habíamos dicho que ahí habían clases de sustancias ¿cierto?” (SV).

La profesora Sofía presenta los saberes como fragmentos temáticos del programa curricular; sin embargo, estas fracciones temáticas responden a los contenidos que se requieren para abordar el concepto de mezcla, según el plan de estudios de la institución:

“Es importante tener en cuenta unos presaberes como por ejemplo ¿qué es sustancia?, ¿características de la materia? Y partiendo de estos conceptos se inicia el concepto de mezcla que es la combinación de sustancias.”(SE).

En esta categoría la profesora no acudió a la relación que tiene el estudiante con el concepto y la vida cotidiana, no se presenta una adaptación que dé cuenta de la diferenciación de los saberes.

La profesora acudió a conceptos que ella explicó en la clase anterior, presenta una desincretización a partir de la articulación de preconceptos que, de acuerdo con el plan curricular, plantea son necesarios para el abordaje del concepto de mezcla.

Se evidencia entonces que la profesora planteó unos objetivos para enseñar el concepto de mezcla como se mencionó en la sección 8.1.2.

En este proceso la profesora delimitó esos saberes que se requieren para abordar el concepto de mezcla, sin embargo, en la práctica se puede observar que de acuerdo a las intervenciones de la profesora y los estudiantes no hay claridad en esos pre-conceptos:

“Listo, entonces, ah..., ahí habíamos dicho que ahí habían clases de sustancias, ¿cierto?

Habíamos dicho que había unas sustancias puras, y entre las sustancias puras, había unas ¿que eran? [Los estudiantes intentan dar respuesta]

Puras [la profe escribe en el tablero], habíamos dicho que habían unas sustancias puras, y entre las sustancias puras, habían unas que eran [Responden las estudiantes No puras].

¿Cuáles?, simples o no puras [Los estudiantes insisten en decir No puras]

Simple o ¿qué? [Los estudiantes insisten en decir No puras]

O, no... [Los estudiantes responden combinadas]

Combinadas, [escribe en el tablero]. Listo. Decimos que una sustancia es simple, cuando, ¿qué pasa con esta sustancia?

[Los estudiantes responden cuando está formada por una sola materia.]”

(SV).

A partir de estos relatos, se evidencia que circula un conocimiento escolar pero la descontextualización del saber no encuentra sentido dentro del sistema didáctico, es decir que frente a la desincretización del saber, el concepto de mezcla surge pero de manera incipiente, a partir del abordaje de temáticas necesarias para iniciar la explicación del concepto de mezcla.

Con relación a la *despersonalización del saber* se evidencia la preparación que ha hecho la profesora para abordar el concepto de mezcla; para ello presenta una guía de trabajo en la cual ha pre-establecido el concepto de mezcla, dando instrucciones para llevar a cabo actividades experimentales:

“...bueno chicos, entonces, atentos. Vamos a leer primero que es lo que dice la guía, lista, dice: taller de laboratorio grado tercero. Objetivo,

explorar el concepto de mezclas y sus clases. Materiales, entonces necesitamos, un vaso plástico transparente, agua, alcohol, aceite, arena y azúcar.”(SV).

El abordaje del concepto de mezcla, se da en torno a las preguntas que formula la guía, donde primero deben hacer predicciones con respecto a lo que sucederá si mezclan agua con alcohol o agua con aceite:

“Entonces dice: primero predice, ¿si se formarían gotas al mezclar el agua con el alcohol o al mezclar el agua con el aceite?, vamos a pensar, ustedes van a pensar, van a discutir en el grupo, pero ahorita no, cuando acabemos de leer la guía; otra pregunta que vamos a responder en el cuadro, ¿si agregamos al agua otra sustancia, esta se puede identificar con facilidad?”(SV).

La pregunta deja ver ciertas dificultades para resolverla, pues aunque la profesora seleccionó el concepto académico, se requieren tener en cuenta las posibilidades cognitivas de los estudiantes, así pues, se puede entrever debilidades en la mediación entre el saber sabio y el saber enseñado, esto puede ser debido a que la profesora no establece relación entre estos dos saberes (ya que su formación profesional es en humanidades) y puede estar presentando una visión rígida de ese conocimiento.

Por tanto, con respecto a la despersonalización del saber, se presenta un saber alejado de sus creadores, el saber que se enseña es anónimo, el concepto se presenta de manera directa, no se hace referencia a un contexto histórico-epistemológico, ni se menciona de donde provienen esos saberes. Si bien es cierto se plantea una actividad experimental, para su diseño, no se tiene en cuenta las experiencias, ni las representaciones de los estudiantes.

Entonces, en esta categoría, el conocimiento surge exactamente desde las necesidades del currículo pero no de la realidad de los estudiantes, de esta manera el concepto de mezcla se genera desde la inducción.

En referencia a la *publicidad del saber*, en el desarrollo de la clase se observa que la profesora formula preguntas dirigidas a cumplir el objetivo de forma instruccional, siguiendo indicaciones que se encuentran escritas en la guía para la actividad experimental, induciendo a respuestas que intentan definir el concepto de mezcla:

“Y, eh..., que grupo nos quiere compartir hasta ahí ¿qué ha visto? [Algunos estudiantes levantan la mano], a ver escuchemos al grupo eh... John Édison.

[Los estudiantes responden: no pasó nada, no se formaron ni gotas, ni burbujas, ni nada, la estudiante señala su experimento].

Ni gotas, ni burbujas, ni nada ¿qué habrá pasado ahí?, pilas chicos, piensen, el alcohol y el agua, son sustancias diferentes] (SV).

En esta categoría, se observa fracturas en el manejo del lenguaje y las formas de comunicación con el estudiante, de una manera la profesora busca garantizar la divulgación del conocimiento pero no se evidencia la comprensión de éste, ni sus implicaciones en la cotidianidad del estudiante:

“Este es el vaso de Luis Carlos con azúcar. ¿Se ve el azúcar? [Los estudiantes responden nooooo]¿Dónde está? [Los estudiantes responden no se ve el azúcar] Este se disolvió, porque lo revolvió arto, por eso yo les decía, revuélvanlo bien. En cambio la arena, no se disolvió, a ver, ¿dónde se ve?, por ejemplo acá [toma un vaso de un grupo y lo muestra a la clase], acá pareciera, que la arena se hubiera disuelto, pero la arena está aquí en el fondo. [Los estudiantes se acercan con sus vasos a donde la profesora, toma un vaso de los estudiantes]. Fíjense chicos acá un momento, este es el de Laura Parra, aquí el azúcar quedó en el fondo, porque no lo revolvió bien, si ella sigue revolviendo, probablemente el azúcar quede como el de Luis Carlos.” (SV).

Se evidencia entonces que la profesora, induce las respuestas de los estudiantes, descuidando así la oportunidad de argumentación desde sus ideas, es decir no hay recuperación de conocimientos previos, por tanto se presenta una linealidad, el discurso busca aclarar y explicar el concepto, de manera unidireccional.

Por otra parte, el conocimiento se legitima desde los saberes de la profesora, quien busca apoyo en la experimentación para validar las explicaciones dadas, de esta forma se justifica el saber y el aprendizaje. Sin embargo, retomando las respuestas de la encuesta:

“Consulto algunas páginas de internet y libros de texto de tercero de primaria.”(SE).

La profesora recurre a los libros de texto y a algunas fuentes de internet para organizar el texto del saber que lleva al aula, en este sentido el saber se legitima también desde los textos escolares y de algunas fuentes consultadas por internet.

Al hacer revisión de las respuestas que dan los estudiantes, se observa que están sujetas al discurso de la profesora:

“Atentos, nosotros tenemos ¿cuantos sentidos? [Responden los estudiantes cinco] Cinco, el oído, el gusto, el tacto, el olfato y la vista; que tú, hayas visto que aparentemente no pasó nada, no quiere decir, que no haya ocurrido nada. ¿Ustedes que creen que pasó ahí?, ¿no será, que sí pasó algo? [Responden los estudiantes sí, sí, sí, sí...] Que tal vez, no es evidente a la vista, pero algo pasó. [Le da la palabra a una estudiante la cual expresa: eh..., cuando yo le eché un poquito de alcohol en el agua, el agua se empezó a empanizar] ¿Se empezó a qué? [Responde la estudiante: a empanizar] ¿A empanizar?, ¿qué es eso? [La estudiante le explica a la profesora: como cuando la sopa se seca y quedan como burbujitas de aceite.], [La profesora hace cara de sorpresa], bueno, no te entendí, pero bueno vamos, vamos por partes, y ya miramos a que se refiere Paula. Paula

está diciendo que se hicieron, se hicieron burbujas, ¿sí?, ¿más o menos por ahí? Bueno”. (SV).

En este relato, la estudiante expresa su punto de vista con lo que sucede respecto al fenómeno observado, en esta categoría las preguntas como las respuestas de los estudiantes hacen parte de la textualización del saber que se está dando en el aula de clase, así el uso de expresiones suscitan de la experiencia y desde lo cotidiano. El concepto de mezcla se presenta desde sus características observables, haciendo alusión al uso de los sentidos para determinar sus características.

En cuanto al *control social de los aprendizajes*, encuadra lo enseñado como una exposición de partes del saber, aunque relaciona aspectos del mundo cotidiano de los estudiantes, se presenta legitimación de los contenidos desde el saber de la profesora, desde la definición. La profesora emplea un discurso que busca aclarar y explicar el concepto.

“Listo, entonces hay otra clase de mezclas, tenemos unas que no se pueden diferenciar a simple vista [la profesora se dirige al tablero para escribir en su esquema], y otras que si se distinguen a simple vista. ¿Sí?, entonces, atentos aquí chicos, a esta clase de mezclas [señala la profesora en el tablero] las vamos a llamar homogéneas, esas mezclas donde yo tengo dos o más elementos, que puedo, que no puedo diferenciar, que definitivamente se ven como una sola sustancia, como una sola cosa, a eso que no puedo diferenciar lo llamamos ¿cómo? [Responden los estudiantes: homogéneas] homogéneas, entonces, estas son mezclas homogéneas, y tengo otras, distintas, que son las heterogéneas.”(SV).

Se evidencia que el concepto de mezcla se transmite de manera directa, aunque la profesora hace uso de una actividad “experimental”, el concepto se reduce a una transmisión del mismo:

“Vamos a poner un ejemplo, a ustedes los están esperando hoy con el almuerzo, pero su mamá hizo dos sopas, succulentas, deliciosas, y les toca elegir, muy bien, una de las dos sopas, entonces, tiene que escoger, cual, la mamá le dice, bueno, yo tengo aquí una crema de pollo, y tengo acá, un ajiaco, alguien me explica por favor, alguien me explica cómo es una crema de pollo [responde un estudiante: es como una salsa. ] ¿Qué dice John? [El estudiante responde: es como un caldo espeso] Pero la pregunta es ¿tú puedes ver la carne del pollo como tal dentro de la sopa, dentro de la crema? [El estudiante responde: nooo...] Entonces, esa es una mezcla como [la profesora se acerca al tablero y señala en el esquema], ¿cómo? [Responden los estudiantes: homogénea] Homogénea, y en el ajiaco, ¿ustedes pueden ver la papa del ajiaco? [Estudiantes responden: siiii] P = ¿pueden ver el pollo del ajiaco? [Estudiantes responden: siiii] ¿Las arvejas del ajiaco? [Estudiantes responden: siiii] [La profesora se acerca nuevamente al tablero, señalando en el esquema] entonces es una mezcla ¿cómo? [Estudiantes responden: heterogénea]” (SV).

Se observa que la profesora, en el proceso de retroalimentación de la clase, aborda el concepto de mezcla con explicaciones que relaciona de la vida cotidiana, se valida el conocimiento a partir las definiciones dadas en clase y de la asociación con vivencias cotidianas de los estudiantes, lo que representa un ejercicio de refuerzo para fijar el concepto, el control del saber esta dado a través de un ejercicio conductual.

Por otra parte, el nivel de profundidad con el cual se presenta el concepto está dado de manera “sustancialita”, como lo planteara Aristóteles, todo surge a partir de una relación y reflexión de lo que sucede en el entorno, de lo observable y lo perceptible por los sentidos, lo cual representara en los estudiantes la comprensión del concepto de mezcla como una causalidad lineal y simple, al igual que un razonamiento espontáneo al explicar el fenómeno, por tanto, no se observa la noción de discontinuidad de la materia, necesaria para entender este concepto y posteriormente el de disolución.

Con relación al *envejecimiento biológico*, en el discurso de la profesora presenta explicaciones que en general circulan en los libros de texto, por ejemplo:

“Muy bien, pilas chicos, en la naturaleza hay sustancias que vienen en una forma única, ¿sí?, a esas formas se le llaman elementos, ¿sí? Entonces, está el oro, el oxígeno, el hidrógeno, la plata por ejemplo, ¿sí?, que son puras”  
“...una sustancia puede ser pura, pero también puede ser una [los estudiantes responden mezcla]” (SV).

La profesora intenta establecer diferencias con respecto a las sustancias y las mezclas, determinando el calificativo de “pura”, quiere decir esto, que se abre la puerta para que los estudiantes piensen en las mezclas a partir de una relación de pureza; desde la química el término sustancia solamente debe usarse para determinar las especies de elemento y compuesto (Petrucci, 2003).

Por otra parte, aunque las definiciones presentadas por la profesora responden a un saber que ha sido legitimado, el ejercicio práctico de la docente fomenta una visión de ciencia ergo acabada y dogmática (Fernández, Gil, Valdés y Vilches, 2000), el saber se presenta como un producto acabado, se omite las problemáticas que llevaron a la construcción de este conocimiento, este aspecto está muy relacionado con la formación de la profesora (licenciada en Lengua castellana), por tanto enseña el concepto de acuerdo al texto del saber que ha configurado.

Respecto al *envejecimiento moral*, se evidencia el uso de expresiones cargadas de sentido común, por ejemplo:

“vamos a recordar el procedimiento, como en cada mesa hay una sola botella, no llenen el vaso, porque o si no, no alcanza, entonces, vamos a tratar de trabajar con una medida, aquí poquito [la profesora toma un vaso plástico transparente y señala con la mano la cantidad de agua que deben agregar, aproximadamente una tercera parte del vaso], porque no

necesitamos mucha agua tampoco. Listo. Poquita agua, con poquita agua vamos a empezar” (SV).

Como se mencionó anteriormente, la profesora Sofía no tiene formación en Ciencias naturales, esto hace que sus expresiones para dar instrucciones sobre medidas de volumen, se acerquen a un conocimiento banalizado, no se haría diferencia con el saber de los padres, la distancia entre ellos sería mínima:

“Chicos, nada de esto va a la boca, es un experimento, ustedes ya están muy grandes para saber que nada de esto va a la boca.” (SV).

Por otra parte, el saber enseñado no surge de las necesidades del estudiante, no responde a un requerimiento del entorno, aquí pues se limita a una transmisión del saber, a un cumplimiento de los planes curriculares para el ciclo.

Si bien es cierto, la profesora formula un trabajo “experimental”, este solamente cobra sentido si existe la comprensión del concepto de mezcla, por el contrario, las indicaciones como están dadas pueden reforzar una visión simplista de las ciencias, favoreciendo la formación de concepciones empiro-inductivistas.

### **8.2.2. Profesora Nelly**

Respecto a la *programabilidad de la adquisición del saber*, no es visible que la profesora haga uso de un documento escrito que permita evidenciar la planeación que sigue, es de aclarar que esta categoría se encuentra muy relacionada con el Plan de estudio planteado por la institución, al igual que los planteados por el Ministerio de Educación (MEN), sin embargo teniendo en cuenta la respuesta de la profesora:

“No tengo conocimiento de la planeación curricular de Ciencias naturales, porque es el segundo año que dicto ciencias, por accidente, pero procuro

hacer lo mejor para transmitir ese conocimiento a partir de las matrices de evaluación” (NE).

La profesora manifiesta que no tiene conocimiento del Plan de estudios o del Plan curricular que tiene la institución para el área de ciencias naturales, sin embargo deja entrever que realiza su planeación teniendo en cuenta las matrices de evaluación que lleva el colegio para cada ciclo escolar.

Sin embargo, en la observación de clase (NV), aunque la profesora niega tener una programabilidad en la adquisición del conocimiento, su ejercicio sí obedece a una secuencialidad de las mismas, quiere decir esto, que intrínsecamente sí tiene una programabilidad.

Al igual que la profesora Sofía, la programabilidad está enmarcada por una amplia autonomía del docente, pues aunque las matrices curriculares que sigue la profesora plantean abordar el concepto de mezcla, es ella quien hace la construcción del texto del saber que va a llevar al aula de clase.

En relación con la *desincretización del saber*, se establece desde la formulación de preguntas que surgen expresamente de la profesora hacia los estudiantes, indagando por las consultas que realizaron los estudiantes sobre clases de mezclas, como se puede evidenciar:

“Bueno, hoy va a hacer un día, muy bonito de la clase de ciencias, porque vamos a trabajar, el tema de las mezclas, que ya hemos venido, analizando, algunos de estos aspectos, de que son mezclas, que clases de mezclas hay, y demás. Cada uno podía investigar, una mezcla, ustedes me decían, profe, pero como, entonces, les decía investiguen cada uno una mezcla, trae, la prepara y aquí la vamos a exponer, en cierta medida, es la que cada uno tiene expuesta, en su propio pupitre, en su propio puesto, hay unas líquidas, hay otras que son sólidas, unas que están muy provocativas, como por

ejemplo la de la niña [(señala el trabajo de una estudiante)] y ahorita las vamos a analizar. ¿Alguien quiere contar que mezcla investigó y que nos quiere explicar de esa mezcla que hizo?” (NV).

De acuerdo con lo planteado por la profesora, previamente se explicaron las definiciones de mezclas y sus clases, lo que indica que la profesora presenta los saberes como fragmentos temáticos del programa curricular; sin embargo, invitó a los estudiantes a que consultaran sobre un ejemplo de mezcla y lo presentaran en la clase, lo que representa para la profesora un ejercicio de experimentación.

Se evidencia que circula un conocimiento escolar, la descontextualización del saber encuentra sentido dentro del sistema didáctico, es decir que frente a la desincretización del saber, el concepto de mezcla surge asociado a la clasificación de las mismas, a partir del estado en el que estas se encuentran:

“Los niños que hicieron mezclas sólidas, van a levantar su manita, la mezcla que trajeron para presentar; acá por ejemplo, vemos, observar un mezcla de frutas, que ahorita veremos que componentes tiene [la profesora va señalando los estudiantes], una mezcla de verduras, mezcla de verduras, mezclas de granos de cocina, tenemos otra acá, no, esta no, mezcla de frutas, ¿qué componentes tiene esa mezcla?” (NV).

En esta categoría la profesora acude a la relación que tiene el estudiante con el concepto y la vida cotidiana, se presenta una adaptación que da cuenta de la diferenciación de los saberes, a pesar de explicar con anterioridad el concepto, este se pone en la práctica desde los mismos estudiantes que se hacen partícipes del saber, cuando consultan ejemplos de mezclas.

Es claro entonces, que la profesora, a través del acto didáctico, intenta contextualizar el saber, el concepto de mezcla, y dar cumplimiento a los objetivos planteados (mencionados en el literal 8.1.2.).

En este proceso la profesora delimitó esos saberes que se requieren para abordar el concepto de mezcla, presentando una intencionalidad al enseñar ese saber. Por tanto, permite la construcción de significados por parte del estudiante a partir del descubrimiento de forma experiencial y la aplicación de ese conocimiento.

Ahora bien, al igual que en el caso anterior, la profesora Nelly no hace alusión a los documentos que desde la noosfera dictaminan que enseñar, por ejemplo los emitidos por el Ministerio de Educación tales como los planteados para la enseñanza de las ciencias naturales “Derechos básicos de aprendizaje en ciencias naturales”, los cuales explicitan los aprendizajes estructurantes para cada grado.

Por tanto, esta programabilidad reviste una amplia autonomía del docente, pues aunque las matrices curriculares que sigue la profesora plantean abordar el concepto de mezcla, es la profesora quien hace la construcción del texto del saber que va a llevar al aula de clase.

Con relación a la *despersonalización del saber*, se evidencia la preparación que ha hecho la profesora para reforzar el concepto de mezcla, teniendo en cuenta que la clase la desarrollará con ayuda de los estudiantes:

“Muy bien, ¿otra mezcla sólida?, acá tenemos unos deliciosos, huevos, pericos. ¿Qué componentes tiene? [Los estudiantes responden: tiene huevo, sal, tomate y cebolla] Y cebolla, cuatro componentes, hay otros, pero entonces, acá, la definición, quien quiere explicar con sus propias palabras ¿que será una mezcla?, ¿qué es una mezcla? [Le da la palabra a un estudiante: la unión de dos, de dos cosas o más] Dos, ¿qué otra palabra podemos utilizar?, ¿la unión de dos qué? [Responden los estudiantes: componentes.] (NV).

El abordaje del concepto de mezcla, se da en torno a las preguntas que formula la profesora, teniendo en cuenta las muestras experienciales que llevan los estudiantes, se

tiene en cuenta las posibilidades cognitivas de los estudiantes, evidenciando una mediación entre el saber sabio y el saber enseñado, aunque se limita el concepto de mezcla a los estados sólido y líquido, esto puede ser debido a que la profesora no tiene el dominio total del saber disciplinar (ya que su formación profesional es en el área de ciencias sociales).

La despersonalización del saber, se muestra cómo un saber alejado de sus creadores, el saber que se enseña es anónimo, el concepto se presenta de manera directa, no se hace referencia a un contexto histórico-epistemológico, ni se menciona de dónde provienen esos saberes. Si bien es cierto se plantea una actividad experiencial, en la cual participan los estudiantes, se puede suscitar una visión de ciencia empirista (ateórica) donde se resalta el papel de la observación, pero se omite el proceso de construcción que tienen los conceptos.

Entonces, en esta categoría, a pesar de evidenciar una intencionalidad de enseñanza, el conocimiento surge exactamente desde las necesidades del currículo pero no de la realidad de los estudiantes, de esta manera el concepto de mezcla se genera desde la inducción y se refuerza con la actividad experiencial.

En referencia a la *publicidad del saber*, en el desarrollo de la clase se observa que la profesora formula preguntas dirigidas a cumplir el objetivo, las cuales están orientadas a buscar la comprensión del concepto:

“[la profesora hace un esquema en el tablero] al unir esas, dos componentes o esas dos sustancias, en algunas mezclas, ya al tenerlas hechas, se puede observar, directamente, a simple vista, cuales componentes tiene esa mezcla, permítanme esta [la profesora toma una de las mezclas de los estudiantes], que está como más visible, esta es una mezcla de sustancias sólidas y a simple vista podemos ver qué tiene, ¿qué frutas? [Responden los estudiantes: papaya] Papaya, ¿qué más? [Responden los estudiantes: manzana] Manzana y ¿Qué más? [Responden los estudiantes: manzana y banano] Y banano, tiene tres componentes, uno puede señalar, donde está

por ejemplo la papaya, fácilmente se conoce, o se puede distinguir a simple [responden los estudiantes: vista], [la profesora regresa la muestra y se dirige hacia el tablero para completar su esquema conceptual] Y esas mezclas, donde nosotros podemos, a simple vista, determinar que sustancias hay, esas mezclas, se llaman, heterogéneas, ¿cómo las llamamos? [Responden los estudiantes: heterogéneas]” (NV).

En esta categoría, se observa que la profesora entabla un diálogo en las formas de comunicación con el estudiante, de una manera, la profesora busca garantizar la divulgación del conocimiento y que se dé la comprensión de este, al igual que relacionarlo con la cotidianidad del estudiante.

Sin embargo, a pesar de la actividad experiencial, la profesora induce las respuestas de los estudiantes, no se observa recuperación de ideas previas, como tampoco la participación activa de los estudiantes, ya que sus explicaciones se limitan a exponer que está compuesta la mezcla, mas no de las características particulares que éstas presentan, existe una linealidad en el discurso.

Es notable que la profesora se apoya en los trabajos que presentan los estudiantes, a través de sus intervenciones, los lleva a establecer la diferencia entre la mezcla homogénea y heterogénea a partir de la observación, por tanto se busca aclarar y explicar el concepto, pero de manera unidireccional.

Por otra parte, el conocimiento se legitima desde los saberes de la profesora, se apoya en el ejercicio experiencial de los estudiantes para validar las explicaciones dadas, de esta forma se justifica el saber y el aprendizaje. Cabe resaltar que en las respuestas dadas por la profesora en la encuesta de caracterización afirma que:

“Para preparar la clase no me gusta usar internet, prefiero los libros de texto de primaria.”(NE).

La profesora manifiesta no hacer uso de recursos tecnológicos, en este caso de fuentes de internet, pero sí acude a los libros de texto de primaria para organizar el texto del saber que lleva al aula, en este sentido el saber se legitima también desde los textos escolares, como también de las fuentes que hayan sido buscadas por los estudiantes.

Con respecto a las respuestas que dan los estudiantes, se observa que están sujetas al discurso de la profesora:

“Al observar esta mezcla, que ella hizo, de agua ¿más qué? [Los estudiantes responden: aceite] Aceite, ¿dónde podemos clasificar nosotros esta sustancia? En ¿heterogénea? o en ¿homogénea? [Los estudiantes responden: heterogénea] Heterogénea, ¿por qué? [Los estudiantes responden: porque se pueden diferenciar a simple vista] Las dos sustancias, pero, si nosotros le aplicamos, alguna sustancia, por ejemplo, eh, bicarbonato, o Alka-seltzer, hace que se diluyan las dos, se mezclen los dos y en ese momento se llama ¿una? [La profesora señala en el tablero] [Los estudiantes responden: emulsión], [la profesora recalca lo escrito en el tablero] ¿una qué? [Los estudiantes responden mirando en el tablero: emulsión]” (NV).

En esta categoría no se evidencian preguntas de los estudiantes, más bien, se da una comunicación de completar, donde la profesora inicia la palabra y los escolares completan la frase, estas dinámicas hacen parte de la textualización del saber que se está dando en el aula de clase. El concepto de mezcla se presenta desde sus características observables, haciendo alusión al sentido de la vista para determinar sus características y clasificación.

En cuanto al *control social de los aprendizajes*, encuadra lo enseñado como una exposición de partes del saber, aunque relaciona aspectos del mundo cotidiano de los estudiantes, se presenta legitimación de los contenidos desde el saber de la profesora, empleando un discurso que busca explicar el concepto:

“Muy bien, ¿quién de ustedes me quiere explicar, no en grupos, sino de a uno?, ¿quién de ustedes me quiere explicar, por qué esta mezcla es homogénea? [Un estudiante levanta la mano y dice: porque los componentes no se pueden ver a simple vista] Si es mezcla homogénea, ¿qué condición cumple? [Los estudiantes responden: que se vea todo blanco] ¿Si es heterogénea? [Los estudiantes responden: se pueden ver todos sus componentes] Se pueden ver todos sus componentes, y esta es ¿homogénea o heterogénea?” (NV).

Aunque la profesora direcciona a sus estudiantes con preguntas, éstas presentan una intención de control sobre conocimientos dados, haciendo que los estudiantes validen repitiendo del docente, entonces, se evidencia que el concepto de mezcla se transmite de manera directa, aunque la profesora hace uso de una actividad “experiencial”, el concepto se reduce a una transmisión del mismo.

En el proceso de retroalimentación de la clase, la profesora aborda el concepto de mezcla con explicaciones que relaciona de la vida cotidiana validando el conocimiento a partir de las vivencias habituales de los estudiantes, lo que representa un ejercicio de refuerzo para fijar el concepto. En sí, a pesar de poseer una estructura flexible, se asume como la enseñante.

Por otra parte, el nivel de profundidad con el cual se presenta el concepto está dado por el texto del saber que organizó la docente, el cual se puede comparar con el pensamiento de la época de Aristóteles, todo surge a partir de una reflexión de lo que sucede en el entorno, de lo observable y lo perceptible, lo cual representará en los estudiantes la aprehensión del concepto de mezcla como una causalidad lineal y simple, al igual que un razonamiento espontáneo para explicar el fenómeno; no se abre la puerta para desarrollar la noción de discontinuidad de la materia, la cual se requiere para entender este concepto y subsiguientemente el de disolución.

Con relación al *envejecimiento biológico*, en el discurso de la profesora presenta explicaciones que circulan en los libros de texto de básica primaria o que son propios de la cultura en general:

[Una estudiante presenta una ensalada de frutas], [la profesora le hace señas de revolver a la estudiante su mezcla] y ahí lo está ¿qué? [Responden los estudiantes: revolviendo] Revolviendo o mezclando, y ya pasa a ser una mezcla, antes no estaban mezclados, estaban cada uno por aparte, ahora aquí ya quedaron como una [responden los estudiantes: mezcla] Mezcla, y esta mezcla también la podemos clasificar en mezcla ¿qué?” (NV).

La profesora intenta establecer relación entre los términos revolver y mezcla, poniéndolos en un mismo nivel, esto permitiría pensar a los estudiantes que revolver equivaldría al mismo significado de mezcla; por otra parte, es importante rescatar el ejercicio de introducirlos en conceptos asociados al de mezcla, como son emulsión que corresponde un tipo de mezcla heterogénea y también los conceptos de soluto y solvente.

Por otra parte, aunque las definiciones presentadas por la profesora responden a un saber que ha sido legitimado, el ejercicio práctico de la docente fomenta una visión de ciencia aproblemática y ahistórica (Fernández, Gil, Valdés y Vilches, 2000), el saber se presenta como un producto acabado, se omite las dubitativas que llevaron a la construcción de este conocimiento, este aspecto está muy relacionado con la formación de la profesora (licenciada en Ciencias Sociales) por tanto, enseña el concepto de acuerdo al texto del saber que ha configurado.

Respecto al *envejecimiento moral*, se evidencia el uso de expresiones que enuncian el mundo cotidiano, un saber banalizado, con sentido para la profesora:

“Por ejemplo cuando uno prepara, por decir, aguasal, que a veces la preparan con algunos , que a veces, se utiliza, para hacer una especie de remedios, entonces, le dicen, no, pues tome un poquito de aguasal y verá

que se alivia, cuando se hace la mezcla de agua, más sal, en ese momento, el agua...” (NV).

Estas explicaciones, no harían diferencia con el saber de los padres, la distancia entre ellos sería mínima. Nuevamente se evidencia que el saber enseñado no surge de las necesidades del estudiante, no responde a un requerimiento del entorno, aquí pues se limita a una transmisión del saber, a un cumplimiento de los planes curriculares para el ciclo.

Si bien es cierto la profesora formula un trabajo “experiencial”, este solamente cobra sentido si existe la comprensión del concepto de mezcla, lo cual incluiría enseñar el concepto teniendo en cuenta un nivel macroscópico y microscópico de la materia, por el contrario, las indicaciones como están dadas pueden reforzar una visión simplista de las ciencias, favoreciendo la formación de concepciones empirio – inductivistas, que limitan el saber a meras observaciones.

### **8.2.3. Vigilancia epistemológica de la transposición didáctica sobre el concepto de mezcla**

La transposición didáctica entendida como aquellas adaptaciones y/o transformaciones que sufre el saber erudito al convertirse en saber susceptible de ser enseñado, se da en varias etapas, la primera de ellas cuando el saber sabio es incorporado al currículo como un saber para ser enseñado (saber curricular), posteriormente este saber curricular es tomado por el docente para convertirlo en conocimiento a enseñar en el aula, en relación con las consideraciones propias del estudiante y su contexto, todo esto sin olvidar el conocimiento que al final es aprendido por el estudiante.

Este proceso de transformación y/o adaptación requiere una vigilancia epistemológica que controle dos aspectos fundamentales: la esencia y la actualización del

conocimiento científico, esto con el fin de evitar primero, que se desvirtúe el contenido por el exceso de generalización ya que, si bien es cierto el niño no es un científico como tal, sí requiere un tratamiento responsable del conocimiento que aprenderá y, segundo, que se desactualice tal conocimiento, es decir que éste debe encontrarse enmarcado en las realidades del cambio social y avance científico.

De esta forma, es claro que la vigilancia epistemológica que se hace a la transposición didáctica que hacen las docentes Sofía y Nelly a la hora de enseñar el concepto de mezcla, permite reconocer que a pesar de los esfuerzos de cada una de ellas por apuestas didácticas que permitan una transposición efectiva, en ambos casos las generalizaciones y el modelo transmisionista intrínseco de sus prácticas, alejan el saber enseñado del saber científico de manera delicada, ya que presentan tal saber muy cercano a lo banal y carente del rigor que le otorga la disciplina y que es clave a la hora de hablar del concepto de mezcla como fundamento para el aprendizaje de saberes relacionados con otros más complejos (como la composición de la materia) que deberá abordar en su vida escolar futura.

Por otra parte, en cuanto a la actualización del saber, es claro que las docentes la asumen y asocian directamente con la experimentación en aspectos cotidianos puntuales, que si bien permiten al estudiante reconocer su aplicabilidad, no lo hacen al reconocer el concepto de mezcla en contextos más amplios que pueden ser explicados a los estudiantes de acuerdo con su nivel y que lo ubican en realidades más cercanas a lo científico para fortalecer el saber aprendido, lo cual puede despertar el interés del niño por estos y otros saberes; aquí la poca actualización del saber genera un espacio muy amplio entre el saber enseñado y el saber aprendido, ya que en primer lugar deja de lado los interrogantes de los estudiantes y en segundo no hace seguimiento al mismo, lo cual sin lugar a dudas se convierte para el estudiante en mera información que se olvida rápidamente, más que en aprendizaje efectivo.

Ahora bien, en aspectos relacionados con las demás categorías de la investigación la vigilancia epistemológica permite reconocer que con relación a la *programabilidad del*

*saber*, obedece expresamente a la secuencialidad de contenidos curriculares ya que no fue posible encontrar evidencias en documentos como planeadores o diarios de campo, se infiere por la observación y seguimiento de la clase que intrínsecamente las profesoras responden a una programabilidad.

Por otra parte, en ningún momento se menciona tener en cuenta los documentos emitidos por el Ministerio de Educación (MEN) donde se explicita qué saberes deben ser enseñados en un determinado grado, así el documento que circula en la actualidad por el MEN, es denominado Derechos básico de aprendizaje (DBA) de Ciencias naturales, los cuales muestran la secuencialidad de los contenidos desde el grado primero (1) hasta el grado (11) para ser enseñados.

Se observa en los DBA, elementos que orientan los contenidos a enseñar, establecen indicaciones generales que permiten su interpretación:

“El enunciado referencia el aprendizaje estructurante para el área.

Las evidencias expresan indicios claves que muestran a los maestros sí se está alcanzando el aprendizaje expresado en el enunciado.”

El ejemplo concreta y complementa las evidencias de aprendizaje.”(DBA, 2016)

Se puede ver que la noosfera establece de antemano lo que se debe enseñar en el aula; sin embargo, aclaran que estos contenidos tienen flexibilidad y que no necesariamente deben ser una camisa de fuerza para llevarlos al aula, ya que cada institución responde a unas necesidades específicas, al igual da libertad a los profesores para hacer adaptación de estas estrategias y que sean llevadas al aula.

Los DBA establecen que el concepto de mezcla se encuentra de manera concreta ubicado en el grado cuarto de primaria para ser enseñado: “Comprende que existen distintos tipos de mezclas (homogéneas y heterogéneas) que de acuerdo con los materiales que las componen pueden separarse mediante diferentes técnicas (filtración, tamizado, decantación, evaporación).”

Comparando lo anterior con las clases observadas de las profesoras Sofía y Nelly, se aprecia que, de forma empírica, establecen una secuencialidad para abordar el concepto de mezcla y está relacionado con lo planteado con los DBA, es decir responde a unos condicionamientos establecidos por la sociedad. Además se evidencia que la flexibilidad de los DBA permite abordar el concepto de mezcla desde el grado tercero de primaria, en el caso de esta institución.

Quiere decir esto, que las matrices que guían la planeación de las profesoras siguen los lineamientos dados por la noosfera “donde las competencias están delimitadas con precisión, los registros están asignados, las responsabilidades distribuidas y los poderes circunscritos” (Chevallard, 1991, p. 29).

De otro lado, las profesoras expresan el uso de un modelo pedagógico y/o didáctico que orienta su práctica en el aula, el cual denominan como EPC, sin embargo su accionar lleva de trasfondo un modelo de transmisión verbal.

Con los elementos descritos hasta el momento se confirma las palabras de Chevallard al mencionar que la noosfera “mantiene dentro de los límites aceptables el funcionamiento didáctico” (p.34), por lo cual, establece una compatibilidad entre el sistema y el entorno, donde se observa esa manipulación del saber, esto se comprueba cuando las profesoras, a pesar de manifestar la falta de conocimiento de la planeación institucional, y más aún de las directrices ministeriales, presentan intrínsecamente una programabilidad que da cuenta de un saber.

Ahora bien, en la *desincretización del saber*, que hace referencia a la delimitación de los saberes parciales, las profesoras determinan qué enseñar del concepto de mezcla; la profesora Sofía enfoca su enseñanza hacia que los estudiantes reconozcan el concepto y sus clases, de manera similar la profesora Nelly apunta a que los estudiantes entiendan el concepto, aunque la formulación de sus objetivos difiere con el ejercicio de la práctica.

Cabe denotar que las profesoras hacen una adaptación de los contenidos para la edad de los estudiantes, sin embargo la observación en el aula deja ver una desincretización limitada a la presentación de fragmentos temáticos del currículo, perdiendo de esta manera el sentido interpretativo de lo que se pretendía enseñar.

De acuerdo con lo planteado por Chevallard, se observa una diferenciación con respecto a la enseñanza del concepto de mezcla, pero, la “desincretización” se explicita cuando las profesoras manifiestan la necesidad de esclarecer contenidos anteriores a este “la necesaria independización de los saberes parciales se presenta como didácticamente útil.” (p.70).

Sin embargo, es claro que las profesoras no son conscientes de este ejercicio de desincretización; para ellas, estos son pre-saberes que deben estar dentro de las estructuras cognitivas de los estudiantes, además, se evidencia que las selecciones de los contenidos se asumen como tomados de los conceptos científicos y adaptados al nivel de los estudiantes, por tanto, existe en cierta manera, un dominio epistemológico y didáctico presentando los contenidos como conocimientos acabados y verdaderos.

Aunque los planteamientos de Chevallard no hacen referencia explícita sobre las ideas previas de los estudiantes, el conocimiento de estas, les permitirían a las profesoras centrar sus esfuerzos para promover una contrastación del saber, dando lugar a la comprensión. Es posible entonces, desde esta desincretización, describir que transposición didáctica hacen las profesoras.

Continuando con las categorías formuladas, *la despersonalización del saber*, se entiende como la separación del saber de sus orígenes, en este caso, las profesoras muestran una total expulsión de las producciones, ciertamente se debe realizar una despersonalización del saber sabio para luego hacerlo en un texto del saber propio; sin embargo, al hacer seguimiento al saber enseñado, éste es presentado de forma anónima, no se da cuenta de elementos que integren ese saber a un momento histórico o que se contextualice a unas necesidades de los estudiantes, por tanto, el saber enseñado solamente

cumple con el requisito de currículo de la institución, a enseñar unos determinados contenidos, retomando palabras de Chevallard “hay saberes que son aprendidos sin ser específicamente nunca enseñados” (p.67).

De acuerdo con Chevallard, el saber sabio influye en la preparación didáctica del saber, pero, debe ser despersonalizado “El sujeto esta expulsado fuera de sus producciones; el saber esta entonces sometido a una transformación en el sentido de despersonalización.” (p.71), se reafirma aquí, la despersonalización que hacen las profesoras, pues no se reconocen las condiciones que permitieron la exposición de ese saber, limitándose a una reproducción del mismo. En suma, el saber enseñado se presenta sin tener en cuenta las ideas y conjeturas que dieron lugar a su construcción; los marcos de referencia que lo constituyen, parecen derivados de un conocimiento a-social, poniéndolos en términos de pre-requisitos.

Por otra parte *la publicidad del saber* entendida como el saber que pasa de unos pocos a ser un conocimiento de la esfera pública (es decir, cuando el saber a enseñar se vuelve público, se convierte en un saber enseñado). Este aspecto denota que las profesoras, cada una a su manera manifiestan una intencionalidad “la de mostrar a los estudiantes el concepto de mezcla” de forma simplificada, orientada por preguntas que buscan dar cuenta de un contenido.

En esta categoría la participación de los estudiantes se limita a responder a las preguntas que son inducidas por las profesoras, aunque en el caso de la profesora Nelly permite la exposición de los “experimentos” que trajo cada uno de los estudiantes, solamente se limita al acto de “exposición”, se repite un modelo consultado.

Para el caso de la profesora Sofía, aunque se diseña una actividad “experimental” y se da oportunidad para que los estudiantes de alguna manera planteen predicciones, la formulación de las preguntas plasmadas en la guía, denotaban dificultad de comprensión, tal vez no eran adecuadas para la edad y contexto de los estudiantes, por lo cual se fractura la mediación del concepto.

De esta manera, al circular el saber en el aula, se infiere la creación de significados, donde los estudiantes también realizan su construcción particular del saber “Toda reorganización del texto del saber lleva en sí, orgánicamente, un reacondicionamiento de la noseografía en uso y abre de ese modo una vía de acceso, que se supone más eficiente, a la patología ordinaria del aprendizaje” (Chevallard, 1991, p.41); sin embargo, ésta no es visible debido al discurso unidireccional manejado por las profesoras.

Así, los estudiantes no se ven involucrados en la triada didáctica, no se les hace participe, no se da la posibilidad de que tomen decisiones, y, aunque las estrategias empleadas, incluyan de alguna manera una “experiencia práctica”, se percibe al estudiante fuera de un contexto, por tanto incapaz de sentirse parte del saber en escena.

Por tanto, se da un doble régimen del saber donde se presenta el saber enseñado y el saber a aprender “a saber”, donde existe una versión didáctica para la profesora y otra para los estudiantes, lo cual conlleva según Chevallard a una “situación transaccional”, que le otorga a las profesoras una posición didáctica en cuanto al saber, pues organizan una versión para el nivel de acuerdo a sus conocimientos y posibilidades.

Otro aspecto a tener en cuenta en esta categoría es ¿desde dónde se legitiman esos saberes que se llevan al aula?, la respuesta a este interrogante está dada por la actividad de la clase, es decir, se legitima desde el texto del saber construido por las profesoras y que expresan en cada intervención que hacen en la clase.

Lo anterior abre paso al *control social de los aprendizajes*; encuadra lo enseñado y lo aprendido en relación con los actores de la triada didáctica, se establece entonces, que de ese saber enseñado fue aprendido, también el nivel de profundidad con el que se presenta y su respectiva legitimación.

Con base en esto, se observa que las profesoras explican el concepto de mezcla de forma superficial, aunque la profesora Nelly hace un ejercicio de presentar otros conceptos asociados como el de emulsión, soluto y solvente, no se dan mayores elementos que

permitan a los estudiantes tener una mejor apropiación del concepto, por tanto el saber se sigue legitimando desde la textualización dada por las profesoras.

En el fondo de estas acciones se arraiga la idea de una visión de ciencia sin democracia y participación, encubre una práctica unidireccional, donde el saber enseñado parece una versión reducida del conocimiento científico, de forma lineal y acabado, donde no se interpela al estudiante como sujeto didáctico, descuidando las relación adquirida en el contrato didáctico planteado por Chevallard “Cuando se establece una relación de enseñanza, el profesor no solo se constituye en un “supuesto saber” sino también en un ‘supuesto anticipar’.” (p.82).

Ahora bien, en cuanto al *envejecimiento biológico y envejecimiento moral*, subyace la influencia de la cultura de sentido común, donde prevalece la ausencia de una perspectiva epistemológica y socio histórica del concepto enseñado, lo cual, implícitamente, puede desembocar en la distorsión y/o reducción del saber enseñado.

El equilibrio de la transposición didáctica se ve influenciada por estos dos factores, por tanto, la transposición didáctica que surge de la puesta en escena de las profesoras, dejan ver un desgaste entre el saber sabio y el saber enseñado; el concepto de mezcla llevado al aula responde a una construcción hecha por las profesoras desde las herramientas que disponen, por lo cual pareciera que el saber enseñado es lo suficientemente cercano al saber sabio y por otro lado esta los suficientemente alejado de los padres (Chevallard, 1991, p. 30).

Sin embargo, esto no se da así, si bien es cierto hay una preparación por parte de las profesoras, se descuidan aspectos importantes relacionados con el concepto en si, como son tener una visión macroscópica, microscópica y simbólica de la materia, hechos que permiten la comprensión de los estudiantes, entre ellas, la relación de la discontinuidad de la materia y la conservación de las propiedades no observables, permitiéndole salir a los estudiantes del paradigma de que todo lo que sucede con la materia es perceptible.

Por otra parte, el discurso empleado por las profesoras, denota el uso de expresiones con falta de rigurosidad, que si bien es cierto pretenden aterrizar el concepto a la cotidianidad de los estudiantes, lleva a poner en duda la legitimidad del acto de enseñanza, pues no se encontraría diferencia entre lo que enseñan las profesoras y lo que podrían hacer los padres. Sin embargo, la transposición didáctica está supeditada a las acciones ejercidas por las profesoras, denotando la capacidad que tienen para adaptar el saber a los niños de tercero de primaria.

De acuerdo con estos resultados se puede hablar, no solamente de un tipo de transposición didáctica sino que se abre la puerta a pensar en distintas maneras de hacer la transposición didáctica, ya lo mencionan Joshua y Dupin (1993), al referirse a una transposición didáctica Holística y a una transposición didáctica analítica, siendo esta última, la que hace referencia a una enseñanza clásica de los conceptos y es necesario entonces tener en cuenta que en la escuela la enseñanza no está restringida a la enseñanza-aprendizaje de conceptos, por el contrario más allá de esto, debe garantizar la cohesión entre el saber sabio y el saber aprendido para el estudiante pueda dar cuenta y explicar el mundo que lo rodea en términos del conocimiento científico.

Así mismo, con los resultados de la investigación se podría tipificar la transposición didáctica realizada por las profesoras Sofía y Nelly como analítica de acuerdo a Joshua y Dupin; sin embargo, se puede ampliar el espectro para determinar si es posible establecer otros tipos de transposición didáctica que respondan a necesidades particulares.

En este caso, las profesoras sujetos de estudio son formadas en disciplinas de las Ciencias humanas, pero a pesar de ello realizan transposición didáctica para enseñar el concepto de mezcla la cual se denominará “Transposición didáctica mediática”, pues intrínsecamente la transposición se da de manera infalible, respondiendo a particularidades en cada caso, y que acontece como un deber a cumplir dentro del programa curricular de ciencias naturales de la institución.

Se debe destacar el hecho que los planteamientos de Chevallard resaltan el papel que juega el saber dentro del ejercicio didáctico, así como las relaciones que se dan entre los integrantes de la triada didáctica, pero no se explicitan elementos que se correlacionan con este ejercicio, tales como: número de estudiantes que se encuentran en el aula, el papel del estudiante dentro de la clase al igual que sus ideas previas, sus representaciones, entre otras, lo cual permitiría hacer una construcción de una “transposición didáctica integral e interpretativa” del ejercicio didáctico, flexible frente al conocimiento, estableciendo conexiones que favorezcan los procesos de enseñanza –aprendizaje.

#### **8.2.4. Relación saber-profesor-estudiante**

En el ejercicio didáctico se relacionan tres elementos: saber, profesor y estudiante, donde el profesor se encarga de enseñar y se espera que el estudiante aprenda; por tanto, aquí se reconoce los dos procesos fundamentales de la didáctica (la enseñanza y el aprendizaje), lo cual requiere una mirada reflexiva que permita dar cuenta del cómo se da el proceso de construcción de conocimiento en el aula de clase. Esta mirada se hace desde la transposición didáctica que permite unir el saber científico con el saber que se enseña y, desde los procesos de comunicación que generan relaciones entre profesores y estudiantes en el marco de un contexto específico mediado por las características propias de momento, lugar, historicidad etc.; que en últimas definen y establecen el tipo de relaciones que allí se dan.

En términos del objeto de conocimiento que aquí interesa (concepto de mezcla), éste forma parte de un contenido curricular diseñado para primaria, que pasa a las manos de los profesoras, quienes a partir criterios propios de selección definen los conocimientos a enseñar y desde allí hacen un ejercicio de planificación didáctica que les permite ubicar propósitos métodos y estrategias que obedecen a una secuencialidad particularizada (guiada por un texto guía) y que reconoce para ellas el ¿qué? y el ¿cómo? se aborda el conocimiento, pero no se ubica en el ¿para qué? y, que en definitiva es el aspecto fundamental que ubica al estudiante como agente activo del proceso y no como el agente

pasivo que recibe el conocimiento y en cuyas manos se delega de manera solitaria el que hacer con él.

Las profesoras aquí se reconocen como las encargadas de enseñar y esta tarea se asume de manera responsable en términos de las estrategias didácticas que cada una de ellas consideran adecuadas para garantizar el aprendizaje de los estudiantes pero no tienen en cuenta sus necesidades e intereses lo cual se pueda analizar desde los planteamientos de Perafán (2013), quien plantea que la transposición didáctica es el estatuto epistemológico fundante de los saberes académicos del profesor y sugiere una reconceptualización de la noción de transposición didáctica, a partir de pensar el asunto de los contenidos escolares y la profesión docente, donde cobra valor la didáctica y no la disciplina, sin “miedo al parricidio”, y sea capaz de lograr el equilibrio entre el alcance de saber científico y como este cobra valor en las acciones didácticas que facilitan y fortalecen el aprendizaje del estudiante.

### **8.3. La práctica pedagógica, una mirada desde la transposición didáctica**

A partir de los resultados de ésta investigación subyacen dos aspectos importantes de reflexión para la investigadora, el primero de ellos desde la claridad frente al ejercicio en el cual el profesor toma el conocimiento erudito y lo transforma en conocimiento enseñado a sus alumnos a través de acciones didácticas, lo cual se reconoce como “transposición didáctica”, permite preguntar si ¿la transposición didáctica es del profesor?

En este caso es necesario entender que el saber, considerado por varios autores como “*saber sabio*”, debe ser sometido a un proceso de transposición didáctica, para que pueda presentarse a sus estudiantes; lo cual implica una serie de cuestionamientos del profesor acerca del ¿*Qué enseñar?* (selección del contenido), ¿*Para qué enseñar tal contenido?* (objetivo de enseñanza), ¿*Cómo enseñar?* (ejercicio didáctico) donde entra en juego la acción del maestro desde las estrategias que le permiten concretar la tarea de favorecer espacios en los cuales el contenido a enseñar sea accesible y coherente para la

necesidad de aprendizaje del estudiante. Entonces, claramente el ejercicio de trasposición didáctica es responsabilidad del profesor, porque es él quien realiza el ejercicio didáctico y lo lleva a escena cuando se encuentra en el aula, a partir de su preparación (habilidad del profesor), pero lo que se traspone directamente es el contenido.

El segundo elemento de reflexión surge en torno a los aportes que puede ofrecer la transposición didáctica para analizar las prácticas del profesor, por tanto es necesario reconocer que siendo ésta, una teoría que permite dar cuenta de manera juiciosa del ejercicio didáctico en el aula, es necesaria para fortalecer las prácticas docentes, pues identifica aquellos elementos a tener en cuenta a la hora de hacer la transformación adecuada de los saberes; entre esos elementos, se rescata la importancia del conocimiento histórico y epistemológico de los contenidos enseñables, fundamentales en el proceso.

Ahora bien, no es lógico esperar que todos los profesores realicen la transposición didáctica desde la misma estructura y/o teoría, pero si se debe esperar que tal proceso se desarrolle responsablemente, no solo por parte de aquellos formados específicamente en la disciplina propia del saber, sino también por aquellos que como en el caso de las profesora Nelly y Sofía, tienen disciplinas de formación distintas a la de las ciencias naturales y no hacen el ejercicio didáctico en el sentido estricto que menciona Chevallard, por lo cual no pierde validez y tampoco puede ser juzgado negativamente, por el contrario cada una de ellas hace una propuesta didáctica que busca intrínsecamente tal transposición.

## **9. Conclusiones**

En relación con el primer objetivo planteado, se hace el ejercicio de seguimiento a la trasposición didáctica de dos profesoras de tercero de primaria en relación con la enseñanza del concepto de mezcla, lo cual fue posible explicar desde la categorización formulada por (Chevallard, 1991) encontrándose que las acciones didácticas de las

docentes obedecen a criterios propios de la práctica de cada una de ellas y no al acompañamiento de la disciplina didáctica en sí, es decir, se pueden interpretar tales acciones a la luz de cada una de las categorías pero no en términos de planeaciones y estructuración capaces de fortalecer los procesos claves de la enseñanza y el aprendizaje.

En cuanto al segundo objetivo, la vigilancia epistemológica realizada a la transposición didáctica sobre mezcla en las dos profesoras, evidencia las transformaciones del saber directamente desde el currículo, al saber a ser enseñado, mediado en este caso por las apuestas didácticas de cada profesora, pero no tiene en cuenta el saber erudito inicial y tampoco el saber aprendido por el estudiante, es decir esta transposición muestra una relación estrecha con el cumplimiento de los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional y alejada de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y los resultados que desde allí pueden surgir. Por tanto, la transposición didáctica que realizan las profesoras de tercero de primaria, no mantiene ni privilegia el conocimiento científico.

La transposición didáctica sobre el concepto de mezcla que se evidencia en dos profesoras del grado tercero de primaria se centra en una acción mediática, que busca cumplir con los requerimientos de una planeación curricular, a la luz de unas directrices institucionales, ésta transposición se aleja de su verdadero sentido en términos de generar espacios donde la relación profesor-saber-estudiante debe favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera efectiva, aspecto que se aborda en el tercer objetivo.

En términos de la relación saber-profesor-estudiante, a lo que se le conoce como la triada didáctica explica las relaciones que se dan dentro del aula para la transposición didáctica y, en este caso particular estas, se dan de manera unidireccional, ya que tanto el conocimiento como las iniciativas surgen directamente desde las profesoras, sin tener en cuenta al estudiante, es decir, no logra el equilibrio que permite concretar un proceso de enseñanza-aprendizaje exitoso.

Aunque los procesos de comunicación que se dan en el aula son cordiales y permiten la integración de experiencias, los aportes de los estudiantes no son tenidos en

cuenta como oportunidad para generar nuevos espacios de aprendizaje o fortalecimiento de los mismos, solamente se escuchan para validar la transferencia de conocimiento que las profesoras determinan como finalidad de su acción didáctica.

Por tanto, además de examinar las tres posiciones del “saber” planteadas por Chevallard “saber sabio- saber a enseñar-saber enseñado”, es importante plantear la posibilidad de diseñar instrumentos que permitan dar cuenta del “saber aprendido”, ampliando el rango de impacto de la transposición didáctica dentro del ejercicio de transformación de conocimiento que realizan los profesores y se recomienda para futuros ejercicios de transposición hacer hincapié en los intereses de los estudiantes, permitiendo mayor dinamismo con el conocimiento.

Así mismo, es fundamental hacer investigaciones en torno a la transposición didáctica que hacen los docentes en relación con su formación disciplinar específica ya que las profesoras de tercero de primaria con quienes se hizo este estudio son de campos disciplinares distintos al de las ciencias naturales.

La teoría de la transposición didáctica, vista desde la investigación, puede en algún momento no responder a las necesidades de la misma, por lo que se requiere tener en cuenta categorías más generales, a saber: 1) relación docente-estudiante, 2) relación docente-saber y 3) relación docente-práctica. En donde las categorías 1 y 2 responden a un saber a enseñar, mientras que la categoría 3 es transversal a lo que ocurre en el aula de clase a propósito de la transposición didáctica.

## 10. Referencias

- Akgün, A. (2009). The relation between science student teachers' misconceptions about solution, dissolution, diffusion and their attitudes toward science with their achievement. *Education and Science*. 34 (154). pp. 26-36.
- Alfaro, C. y Chavarría, J. (2012). La Transposición Didáctica: Un ejemplo en el sistema educativo costarricense. *Uniciencia*, 26 (1y2), pp. 153-168. Recuperado de <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/3870>
- Arias, M. (marzo de 2000). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. *Investigación y Educación en Enfermería*, XVIII. pp. 13-26.
- Asimov, I. (1975). *Breve historia de la química. Introducción a las ideas y conceptos de la química*. Barcelona: Alianza editorial. El libro de bolsillo.
- Álvarez, A. (2012). *Estrategia didáctica de aula para la enseñanza de Mezclas en química utilizando la cocina como herramienta motivadora en el aprendizaje*. (Tesis de maestría). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Atkins, P. y Loretta, J. (2007). *Principios de Química. Los caminos del descubrimiento*. Tercera edición. Editorial médica Panamericana S.A.
- Benavides, O., y Gómez, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118-124. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502005000100008&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100008&lng=en&tlng=es).
- Berstein, B. (1990). *Class, codes and control: the structuring of pedagogic discourse*, vol. 4 [Clases, códigos y control: la estructura del discurso pedagógico]. Madrid: Morata, Fundación Paideia 1993. Londres, Routledge.
- Bensaude, B. (2008). Chemistry beyond the 'positivism vs realism. Debate. Klaus Ruthenberg, Jaap van Brakel. *Stuff. The Nature of Chemical Substances*, VerlagKönigshausen, pp. 45-54.
- Bensaude, B. y Stenger, I. (1997). *Historia de la química*. Salamanca (España). Addison-Wesley Iberoamericana S.A.

- Bereiter, C. & Scardamalia, M. (1986). Educational relevance of the study of expertise. *Interchange*, 17 (2), pp. 10-19.
- Bolívar, A. (2005). Conocimiento Didáctico del Contenido y Didácticas Específicas. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9 (2). Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART6.pdf>
- Bohórquez, F y Corchuelo, M. (2005). De currículo y Pedagogía en Perspectiva: un Dialogo Académico. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa* [en línea]. (Julio-Diciembre. Vol.1, N°.3.
- Bonilla, K. (2010). *Transposición didáctica del trabajo de Amadeo Avogadro* (Tesis de Maestría). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Brock, W. (1992). *Historia de la química, ciencia y tecnología*. Madrid. Editorial Alianza.
- Cabrera, F. C. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14 (1). pp. 61-71.
- Camaño, A., Mayos, C., Maestre, G. y Ventura, T. (1982). Consideraciones sobre algunos errores conceptuales en el aprendizaje de la química en el bachillerato. *Enseñanza de las ciencias*. pp. 198-200.
- Campos, M.A. y Gaspar, S. (1999). Representación y construcción de conocimiento. *Perfiles educativos*. 21 (83 - 84). pp. 27-49. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13208403>
- Carvajal, C. y Chavarria, J. (2012). La transposición Didáctica: Un ejemplo en el sistema educativo costarricense. *UNICIENCIA* 26 pp. 153-168.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- \_\_\_\_\_ (1997a). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. (Claudia Gilman Trad.) Buenos Aires: Aique (obra original publicada en 1991).
- \_\_\_\_\_ (1997b) L'enseignement des SES est-il une anomalie didactique? *Skholê, cahiers de la recherche et du développement, IUFM l'Académie d'Aix-Marseille*, 6, pp. 25 – 37.
- \_\_\_\_\_ (1997c). *Transposición Didáctica Del Saber Sabio al Saber Enseñado*. En: Castiblanco, J. (2014). *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*. 9 (2).

- Chang, R. y College, W. (2002). *Química. Décima edición*. México: Editorial Mc Graw-Hill. Interamericana editores S.A.
- \_\_\_\_\_ (2010). *Química. Décima edición*. México: Editorial Mc Graw-Hill.
- Cardelli, J. (2004). Reflexiones críticas sobre el concepto de Transposición Didáctica de Chevallard. *Cuadernos de Antropología Social*. (19). Buenos Aires.
- Cerda, H. (2007). *La investigación formativa en el aula*. Editorial Magisterio: Bogotá
- Cid, F. (1989). *Historia de la ciencia*. Barcelona: Ediciones contemporáneas. Planeta.
- Crombie, A. C. (1980). *Historia de la ciencia 1 y 2*. Madrid: Editorial Alianza.
- De la Peña, L. (2006). *La transposición didáctica en el concepto de enlace químico* (Tesis de Pregrado). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Díaz, V. y Poblete, A. (2009). Competencias y transposición didáctica: Binomio para un efectivo perfeccionamiento en matemática. *Investigación y Postgrado*, 24(2), pp. 77-107. Recuperado de [zhttp://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-00872009000200005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872009000200005&lng=es&tlng=es).
- Driver, R., Guesne, E y Tiberghien, A. (1989). Ideas científicas en la infancia y en la adolescencia. Ministerios de educación y cultura. Madrid: Ediciones Morata S.L.
- Faria, de E. (2006). Transposición Didáctica: Definición, Epistemología, Objeto de estudio. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 1, (2).
- Fernández, I., Gil, D., Valdés, P. y Vilches, A. (2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica?, Cap. II. pp. 29-62. Santiago – Chile.
- Flick, U. (2007). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Furió, C. (2006). La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la química. Una cuestión controvertida. *Educación Química*, 17(1), pp. 222-227.
- Furió, C. y Domínguez, C. (2007). Problemas históricos y dificultades de los estudiantes en la conceptualización de sustancia y compuesto químico. *Enseñanza de las Ciencias*, 25, pp. 241-258.

- Galán, P. y Martín del Pozo, R. (2012). Los criterios básicos de clasificación de la materia: concepciones y niveles de competencia en alumnos y futuros maestros de primaria. *Revista Complutense de Educación*, 23(2), pp. 347-373.
- García, A. (2004). *La transposición didáctica del modelo de la estructura química del ADN*. Un análisis de textos de enseñanza universitaria. (Tesis de Maestría). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Gibbs, G. (2007). *El análisis de datos cualitativos en Investigación Cualitativa*. Ediciones Morata. Madrid, España.
- Gil, D. (1993). Psicología educativa y Didáctica de las Ciencias. *Infancia y aprendizaje*, pp. 62-63, 171-186.
- Gómez, M. (2005). La transposición didáctica: historia de un concepto. *Revista Latinoamericana de estudios educativos*, 1, pp. 83-115.
- González, M. (s.f.). Saberes académicos y saberes escolares: para una revisión del concepto de “transposición didáctica” desde la enseñanza de la historia. Universidad Nacional de general Sarmiento. CONICET.
- Granés, J. y Caicedo, L. (julio de 1997). La educación como recontextualización: Un punto de vista sobre la educación y los educadores. *Momento – Revista de física*, [S.I.], (14-15), pp. 23-32. ISSN 2500-8013. Recuperada de <http://revistas.unal.edu.co/index.php/momento/article/view/46933>
- Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Jiménez, J. (2013). *Evaluación de un criterio de transposición didáctica: "El caso de la unidad de conocimiento especializado "sistema inmune"*. (Tesis de Maestría). Manizales: Universidad Autónoma.
- Jiménez, P. y Sanmartí, N. (1997). ¿Qué ciencia enseñar?: objetivos y contenidos de la educación secundaria. En: L del Carmen (Coord.). *Cuadernos de formación del profesorado. Educación secundaria*. pp. 17- 43. Barcelona: ICE/ HORSORI
- Chiss, J., David, J. & Reuter, Y. (2015). Didactique du francais. Fondements d'une discipline. *De boecksupérieur*. Belgique: Chapitre 3, pp. 47-57
- Joshua, S. & Dupin, J. (1993). Introducción a la didactique des sciences et des mathematiques. Paris: PUF.

- Kuhn, T. (1975). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de cultura económica.
- Leicester, H. (1967). *Panorama histórico de la química*. Madrid: Editorial Alambra, S.A.
- Leymonié, J. (2006). Introducción al modelo de enseñanza para la comprensión. En Rodríguez, M. y Soubirón, E. (eds.) *Algunas tendencias didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas*. Montevideo: Udelar.
- Linares, A. (2015). *Transposición didáctica: saberes disciplinares que fundamentan conceptualmente la configuración didáctica de una práctica de enseñanza de la lengua en educación básica primaria* (Tesis de Maestría). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Lockemann, G. (1960). *Historia de la química*. Tomos I y II. México UTEHA: Unión tipográfica editorial hispano-americana.
- Mallart, J. (2000). *Didáctica: concepto objeto y finalidad*. Ebook *Didáctica General para psicopedagogos*.
- Marcelo, C. (1987). *El pensamiento del profesor*. Barcelona: CEAC.
- Marcelo, C. et al. (1991). (Eds.). *El estudio de caso en la formación del profesorado y la investigación didáctica*. España: Servicio de publicaciones de la universidad de Sevilla.
- Martínez, P. (julio de 2006). *El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica*. *Pensamiento & Gestión*, (20). pp. 165-193. Barranquilla, Colombia: Universidad del norte.
- Martínez, I. (1992). *Termodinámica básica y aplicada*. Madrid- España: Editorial Dossat S.A.
- Mason, S. (1988). *Historia de la ciencia*. 1, 2, 3, 4 y 5. Madrid: Alianza Editorial.
- Ministerio de Educación Nacional (febrero de 1994). Ley 115. Colombia. Recuperado de [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (abril de 2004). Resolución 1036. Colombia. Recuperado de [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86386\\_Archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86386_Archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (2002). *Estándares para la excelencia de la educación*. (Colombia).

- Ministerio de Educación Nacional (2008). Estándares básicos de competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. La formación. *Ciencias: ¡El Desafío!* Colombia. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/Articles-116042\\_Archivo\\_Pdf3.Pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/Articles-116042_Archivo_Pdf3.Pdf).
- Ministerio de Educación Nacional (2016). Derechos básicos de aprendizaje en Ciencias Naturales. 1. Colombia. Recuperado de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micro\\_sitios/1752/articles-349446\\_genera\\_dba.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micro_sitios/1752/articles-349446_genera_dba.pdf).
- Montaña, J. y Pirabán, M. (2014). *La transposición didáctica del concepto de aromaticidad en los libros de texto* (Tesis de Maestría). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Mattozzi, I. (1999). La transposición didáctica del texto historiográfico: un problema crucial de la didáctica de la historia. Italia: Universidad de Bologna
- Moore, F. (1953). *Historia de la química*. Buenos Aires: Editorial Salvat
- Moreira, M. (2002). Investigación en educación en ciencias: métodos cualitativos. Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Física Porto Alegre,
- Moreno, M. (2009 a). *Transposición didáctica de los modelos moleculares Walter Kossel, Gilbert Newton Lewis y Linus Carl Pauling* (Tesis de Maestría). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- \_\_\_\_\_ (2009 b). *La transposición didáctica del modelo semicuántico de Bohr* (Tesis de Maestría). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Mosquera, C., Mora, W. y García, A. (2003). *Conceptos fundamentales de la química y su relación con el desarrollo profesional del profesorado*. Centro de investigaciones y desarrollo científico. Bogotá – Colombia: Fondo de publicaciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Muñoz, C. (2006). *Transposición didáctica en el balanceo de ecuaciones por oxido – reducción* (Tesis de Pregrado). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Patiño, J., Hincapié, L., y Rincón, S. (2012). *Enseñar en la universidad. “Problematización, transposición didáctica y sentidos del saber, en el curso de comunicación y lenguajes mediáticos de la licenciatura en comunicación e*

- informática educativas*” (Tesis de Pregrado). Pereira: Universidad tecnológica de Pereira.
- Pérez-Huelva, L. y Jiménez-Pérez (2013). Dificultades del aprendizaje de la materia en educación primaria. Un estudio de caso. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra, pp. 2774-2778.
- Perafán–Echeverry, G. (2004). *La epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Perafán–Echeverry, G. (2005). Epistemologías del profesor de ciencias sobre su propio conocimiento profesional. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, Número extra VII congreso.
- Perafán–Echeverry, G. (2013). La Trasposición Didáctica como Estatuto Epistemológico Fundante de los Saberes Académicos del Profesor. *Revista Folios* 37 pp. 83-93. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Perafán–Echeverry, G. (2015). *Conocimiento profesional docente y prácticas pedagógicas*. Bogotá- Colombia: Editorial aula de humanidades.
- Perkins, D. (1999). ¿Qué es la comprensión? En: la enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Petrucci, R., Hardwood, W. y Henrring, F. (2003). *Química General*. Octava edición. Madrid, Impreso en España: Pearson Educación.
- Pinto Baro, C., “Vídeo”, en De la Investigación Audiovisual, Buxó, M.<sup>a</sup> J. y Miguel, J. M. de (editores), Barcelona, Proyecto A Ediciones, 1999.
- Porlán Ariza, R., Rivero García A, A. y Del Pozo, M. (1997). Conocimiento Profesional y Epistemología de los Profesores I. Recuperado de <http://www.researchgate.net/publication>
- Porlán Ariza, R., Rivero García A, A. y Martín Del Pozo (1997). Conocimiento Profesional y Epistemología de los Profesores II. Recuperado de <http://www.researchgate.net/publication/28051988>.
- Porlán, R. y Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores. Una propuesta formativa en el área de ciencias*. Diada editora S.I.1<sup>a</sup> edición.

- Pozo, R. y Galán. (2012). Los criterios de clasificación de la materia inerte en la Educación Primaria: concepciones de los alumnos y niveles de competencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 9 (2), pp. 213-230
- Restrepo, B. (1996). Investigación en Educación. Especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social.
- Raviolo, A., Garritz, A. y Sosa, P. (2011). Sustancia y reacción química como conceptos centrales en química. Una discusión conceptual, histórica y didáctica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 8 (3), pp. 240-254. Universidad de Cádiz. APAC - Eureka. ISSN: 1697-011X DOI: 10498/14388 <http://hdl.handle.net/10498/14388> <http://reuredc.uca.es>
- Rincón, L. y Robledo, J. (junio – diciembre de 2011). La enseñanza de las ciencias naturales: una mirada desde el análisis de unidades didácticas en relación con la integración de las ciencias naturales, en el ciclo dos de enseñanza. Asociación Colombia para la investigación en Educación en Ciencias y Tecnología EDUCyT. *Revista EDUCyT*. 4., ISSN: 2215 – 8227.
- Riscanevo, L., Cristancho, K. y Fonseca, C. (2011). Influencias del contrato didáctico en el aprendizaje del concepto de función. *Praxis & Saber*, 2 (3), pp. 119-138. Recuperado [http://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/praxis\\_saber/article/view/1113/1112](http://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/praxis_saber/article/view/1113/1112)
- Rodrigo, M. (1994), El hombre de la calle, el científico y el alumno: ¿un solo constructivismo o tres? *Investigación en la Escuela*, 23. pp 7-15.
- Roa, R. (2017). *Configuración del conocimiento profesional didáctico y pedagógico del profesor de ciencias para la enseñanza de la biotecnología*. (Tesis doctoral) Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Rodríguez, G. (2015). *La transposición didáctica como transformación de saberes* (Tesis de Pregrado). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Salles, R. (2008). Aristóteles, Crisipo y el problema de la generación de los cuerpos homogéneos complejos. *Signos filosóficos*, 10 (19), 9-40. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-13242008000100001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-13242008000100001&lng=es&tlng=es).

- Serres, M. (1989). *Historia de la ciencia*. Madrid, España: Cátedra Teorema.
- Shulman, L. S. (1986a). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), pp. 4-14.
- \_\_\_\_\_ (1986b). Paradigmas y programas de la investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea, en WITTROCK, M. (ed.): *La investigación de la enseñanza, I. Enfoques, teorías y métodos*. Barcelona: Paidós/MEC, pp. 9-91.
- \_\_\_\_\_ (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform, *Harvard Educational Review* 57(1), pp. 1-22.
- \_\_\_\_\_ (1992). "Merging content knowledge and pedagogy: An interview with Lee Shulman." *Journal of Staff Development* 13 (1) pp. 14-17. Interviewer Denis Sparks.
- \_\_\_\_\_ (2005). Conocimiento y enseñanza: Fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*. 9 (2).
- Solarte, M. (enero - junio de 2006). Los conceptos científicos presentados en los textos escolares: son consecuencia de la transposición didáctica. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa* [en línea]. 1 (4)
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudios de caso*, Madrid: Morata.
- Tardif, M. (2009). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. 4ta Edición. Traducción de Pablo Manzano. Madrid: Narcea.
- Taton, R. (1972). *Historia de las ciencias*. Barcelona: Editorial Destino.
- \_\_\_\_\_ (1973). *Causalidad y accidentalidad de los descubrimientos científicos*. Barcelona: Editorial Labor S.A.
- Vargas, U. (2011). *Estrategia pedagógica de aula "manos a la masa"*. (Trabajo de grado, Propuesta de aula. Especialización). Bogotá: Universidad pedagógica nacional.
- Valbuena, E. (2007). *El conocimiento didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional* (Colombia). (Tesis doctoral) Madrid: Universidad Complutense.
- Velandía, R. (2013). *La transposición didáctica de conceptos de química y su relación con la enseñanza de las ciencias de la salud en el diseño de aula virtual "QUISAS"*

(química, salud y sinergias) (Tesis de Maestría). Bogotá: Universidad nacional de Colombia.

- Vergara, J. (2013). *Estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las propiedades coligativas de las disoluciones dirigido a estudiantes de básica media* (Tesis de Maestría). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia
- Verret, M. (1975). *Le temp de études*. París. Librairie Hònore Champion.
- Verret, M. (1988). *Histoired'unefidélité*. Biographie de Michel Verret par lui-même. In: *Politix*, 4(13). Premier trimestre 1991. pp. 43-49.
- Yin, R. (1994). *Investigación sobre estudio de casos Diseño y Métodos*. *Applied Social Research Methods Second Edition*. 5. London: SAGE Publications.

## 11. Anexos

## Anexo 1. Antecedentes de investigaciones sobre mezclas

#	Título/autor/año	Objetivos	Sujetos/objetos	Problema/preguntas	Instrumentos/metodología	Resultados generales
1	Dificultades de aprendizaje del concepto de disolución: un análisis crítico de su enseñanza y una propuesta de mejora. Umbarila. (2014)  DOCTORADO  UNAL	Contribuir a la búsqueda de explicaciones para las dificultades de aprendizaje de conceptos químicos a partir del estudio de las relaciones entre la capacidad mental de los estudiantes, la demanda de las tareas y el aprendizaje por investigación entendido como una forma de aprendizaje activo.  *Proponer explicaciones para las dificultades de aprendizaje de los conceptos asociados con las disoluciones a partir de la capacidad mental de un grupo de estudiantes de grado undécimo y su desempeño académico en preguntas de diferente demanda.  Proponer y evaluar los programas guía de actividades como una posible alternativa para disminuir la demanda de la tarea y contribuir así a transformar las dificultades de	Estudiantes que cursan grado undécimo en los liceos del Ejército en la ciudad de Bogotá y la muestra está conformada por 26 estudiantes	¿Qué aportes y ampliaciones a las explicaciones de las dificultades de aprendizaje relacionadas con los conceptos asociados con las disoluciones, se pueden derivar de la relación entre la capacidad mental de los estudiantes, la demanda de las tareas y el uso que hacen del lenguaje?  ¿Representan los programas guía de actividades una alternativa para disminuir la demanda de la tarea y por tanto una oportunidad	Paradigma mixto de investigación  Instrumentos Para la determinación de la capacidad mental:  - El Test de las Figuras de Intersección.  - El Test de los Dígitos Espaciados.  Para el desempeño de los estudiantes PGA  La entrevista	Existe una relación de dependencia entre la capacidad mental de los estudiantes y el desempeño en preguntas de diferente demanda planteadas en cada una de las situaciones problema para el aprendizaje de los conceptos clasificatorios, comparativos y métricos asociados con las disoluciones; esta relación explica, por lo menos de manera parcial, el hecho de que no todos los estudiantes alcanzaron a desarrollar con éxito la situación problema planteada para los conceptos métricos relacionados con las disoluciones. La afirmación anterior se soporta fundamentalmente en el análisis realizado para la relación entre la capacidad mental de los estudiantes y la demanda de las subpreguntas planteadas a través de los PGA la cual se muestra más claramente cuando esta relación se expresa en función de los promedios de los valores de facilidad obtenidos desde el primero hasta el tercer PGA.  De conformidad con los planteamientos de la teoría del procesamiento de información, un estudiante tiene éxito en el desarrollo de una tarea de aprendizaje siempre y cuando la demanda de dicha tarea no supere su capacidad mental y si es así, para hacerlo necesita desarrollar estrategias para disminuir la demanda de dicha tarea, esta es una condición necesaria pero no suficiente pues existen otros factores que también influyen en el desempeño de los estudiantes. En este sentido, el análisis

		aprendizaje en una oportunidad para el aprendizaje de los conceptos asociados con las disoluciones en un grupo de estudiantes de grado undécimo.		para hacer de las dificultades de aprendizaje un medio de construcción de aprendizaje de los conceptos asociados con las disoluciones en estudiantes de grado undécimo?		de los resultados muestra como dicho desempeño en los diferentes grupos de capacidad mental estuvo permeado por los siguientes factores: un bajo nivel de discriminación y diferenciación significativa para los términos y expresiones empleados científicamente para dar cuenta de los conceptos asociados con las disoluciones; en menor grado la naturaleza propia de los temas objeto de estudio y los conocimientos previos de los estudiantes dado que algunos de estos temas ya habían sido tratados en cursos anteriores, en particular los asociados con los conceptos clasificatorios, de esta manera los factores anteriores emergen como otras posibles explicaciones a las dificultades de aprendizaje encontradas por los grupos de diferente capacidad mental.
2	Estrategia didáctica de aula para la enseñanza de mezclas en química utilizando la cocina como herramienta motivadora en el aprendizaje  Álvarez. (2012)  MAESTRIA UNAL	Proponer una estrategia pedagógica para motivar y facilitar el aprendizaje de conceptos relacionados con mezclas, utilizando la pedagogía constructivista y la cocina como herramientas para la enseñanza.  Recopilar por medio de consulta las razones y los hechos históricos y epistemológicos que permitieron la consolidación de los conceptos relacionados con mezclas.  <input type="checkbox"/> Consultar y aclarar los conceptos de clases de mezclas y unidades de concentración.  <input type="checkbox"/> Revisar la planeación curricular de la institución educativa Jesús María Aguirre y	Estudiantes de los grados noveno (901 y 902) de la Institución Educativa Jesús María Aguirre Charrye en la jornada de la tarde, total 55 estudiantes	Al enseñar el tema “mezclas” en noveno grado, utilizando un ambiente cotidiano y práctico como es la cocina, teniendo en cuenta los conocimientos previos, usando el sentido del gusto y la pedagogía constructivista, se mejorará la comprensión	Para desarrollar la propuesta metodológica, se diseñaron clases utilizando la pedagogía constructivista, el aprendizaje activo y el conocimiento grupal, partiendo además de las ideas previas de los estudiantes. Para desarrollar lo anterior, el investigador llevó a cabo la revisión y actualización pertinente, así como la recopilación de los elementos epistemológicos e históricos de interés	La estrategia diseñada utilizando la pedagogía constructivista y la cocina como herramienta en la enseñanza, no presentó los resultados exitosos esperados, ya que los estudiantes se distrajeron en probar los alimentos; no generaron relaciones y análisis para comprender los conceptos; además los estudiantes están más acostumbrados a la pedagogía tradicional que a la constructivista, y presentaron dificultad al tratar de ser entes activos de su aprendizaje.  Se realizó un estudio epistemológico e histórico donde se revisó la utilización de unidades de concentración desde la antigüedad, pasando por la búsqueda de exactitud con unidades comunes (pizcas, cucharadas, fracciones, “partes de”), hasta la utilización de la estadística en la preparación de mezclas y la formalización de las unidades de concentración.  La revisión disciplinar de conceptos relacionados con el tema mezclas, se inició con la definición de materia, componentes de la materia (sustancias puras, elementos

		<p>en los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, publicado por el Ministerio de Educación de Colombia, considerando el abordaje propuesto para el tema “mezclas”.</p> <p><input type="checkbox"/> Revisar los distintos modelos pedagógicos para seleccionar y diseñar la metodología más apropiada en la enseñanza del tema “mezclas”.</p> <p><input type="checkbox"/> Desarrollar prácticas de aula utilizando la pedagogía constructivista, las ideas previas de los estudiantes y la cocina como herramienta para la enseñanza.</p>		<p>y aprendizaje del tema.</p>	<p>relacionados con el tema</p> <p>Como campo de acción se utilizó la cocina con algunos de sus implementos y técnicas culinarias, planteando situaciones problema para explicar o demostrar conceptos químicos</p>	<p>y compuestos), mezclas, clases de mezclas (mezcla homogénea, heterogénea, disoluciones, colides, suspensiones y emulsiones), partiendo de lo específico a lo general; se actualizaron las definiciones. Como medida de seguridad, se revisaron las recomendaciones para la utilización de reactivos de la guía de laboratorio.</p> <p>En la revisión de la planeación curricular de la institución educativa Jesús María Aguirre y de los estándares de calidad del Ministerio, se observa que en el plan de estudios de los grados octavo y noveno de la institución educativa, no está el tema mezclas y disoluciones, pero se observa la existencia de este tema en los estándares en el componente físico: “Establezco relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución”. Es necesario sugerir la implementación de este tema tal como lo exigen los estándares de Durante la revisión y ejecución de la metodología constructivista y la utilización de la cocina como herramienta educativa, se observó que los estudiantes están acostumbrados a la educación tradicional y mostraron mejor desempeño que con la clase. El mejor desempeño de los estudiantes se produjo al iniciar las clases de conceptos con pedagogía tradicional demostrativa (positivista) y después, como aplicación, haciendo un laboratorio de fácil ejecución y comprensión.</p>
3	<p>Incidencia de una unidad didáctica acerca del tema “mezclas y sustancias” en el desarrollo de la capacidad argumentativa en estudiantes</p>	<p>Determinar la incidencia de una Unidad Didáctica acerca del tema “mezclas y sustancias, en el desarrollo de la capacidad de la capacidad argumentativa los estudiantes de grado 4 de primaria de la Institución Educativa Eladia Mejía.</p> <p>*Identificar el nivel inicial de la capacidad argumentativa en los estudiantes del grado 4° de la</p>	<p>Grupo de 31 estudiantes: 10 hombres y 21 mujeres, cuyas edades oscilan entre los 9 y 11 años, los cuales están en el grado cuarto de primaria, en la Institución</p>	<p>¿Cómo incide una unidad didáctica con la metodología del programa de pequeños científicos en el desarrollo de la argumentación en Ciencias Naturales de los</p>	<p>Metodología de tipo cualitativa, basada en un paradigma de investigación- acción</p> <p>El diseño es cuasi experimental.</p> <p>Pretest</p> <p>Diseño e implementación de</p>	<p>De acuerdo con los resultados obtenidos en el pre test, se puede concluir que los estudiantes antes de la implementación de la unidad didáctica utilizaban en mayor medida la identificación de datos como evidencias, hechos, pruebas, entre otros, permitiendo la construcción de conclusiones o justificaciones válidas. Por lo tanto los resultados de las pruebas iniciales revelaron que no se manejaban todos los elementos de la argumentación ya que los estudiantes solo utilizan entre 1 y 2 elementos.</p>

	<p>de grado 4° de básica primaria de la institución educativa Eladia Mejía, del municipio de Dosquebradas.</p> <p>Franco, Narváez y Ospina. (2012)</p> <p>PREGRADO</p> <p>UTPereira</p>	<p>Institución Educativa Eladia Mejía.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar los cambios presentados en el nivel de la capacidad argumentativa después de implementar la unidad didáctica utilizando la metodología de pequeños científicos con los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Eladia Mejía.</li> <li>• Analizar la influencia de la Unidad Didáctica en la capacidad argumentativa en los estudiantes del grado 4 de primaria de la Institución Educativa Eladia Mejía.</li> </ul>	<p>Educativa Eladia Mejía del municipio de Dosquebradas.</p>	<p>estudiantes del grado 4° de Básica Primaria de la Institución Educativa Eladia Mejía en el municipio de Dosquebradas?</p>	<p>una unidad didáctica.</p> <p>Postest para determinar el impacto que tuvo esta unidad didáctica.</p>	<p>La unidad didáctica se abordó desde la metodología de Pequeños Científicos, la cual permitió que los estudiantes fueran sujetos activos dentro de este proceso de enseñanza y aprendizaje, desempeñando cada uno un rol, como lo propone esta metodología, la unidad fue diseñada para cinco sesiones de clase, cada una con un objetivo específico que buscaba potenciar los elementos de la capacidad argumentativa de cada estudiante, por medio de diferentes estrategias, que permitió observar, y manipular objetos reales que involucraran a los estudiantes en el proceso de identificación y uso de los componentes de la argumentación tales como: el uso de pruebas, aplicación de conclusiones, uso de los conocimientos básicos y la aplicación de justificaciones, esto se evidenció en actividades previamente planificadas. Así mismo durante la aplicación de la unidad didáctica se evidenció en las socializaciones como los niños y niñas se apropiaban del tema “mezclas y sustancia” y a partir de este, ellos podían utilizar más de dos elementos de la argumentación. Hay que resaltar la motivación que los estudiantes mostraban en el momento de realizar las actividades, ya que se veían bastante interesados frente a los materiales dispuestos para cada actividad.</p>
<p>4</p>	<p>Propuesta de una estrategia didáctica, para orientar el desarrollo de competencias básicas en ciencias naturales, en la enseñanza de los conceptos de sustancia pura y mezcla</p>	<p>Proponer una estrategia didáctica basada en el Modelo constructivista y el aprendizaje cooperativo, para orientar el desarrollo de competencias básicas en Ciencias Naturales, relacionadas con el estudio de las sustancias puras y mezclas, a estudiantes de ciclo 3 del Colegio Enrique Olaya Herrera IED de Bogotá.</p>	<p>Estudiantes del Colegio Distrital Enrique Olaya Herrera de ciclo 3 del sistema educativo colombiano, de donde este nivel educativo corresponde a los cursos 6 y 7 de la educación</p>	<p>¿Cuál propuesta didáctica basada en el modelo constructivista social y el aprendizaje cooperativo, orientará el desarrollo de competencias básicas en Ciencias Naturales en el</p>	<p>AC aprendizaje cooperativo.</p> <p>Trabajo de profundización de herramienta</p>	<p>Se resalta en primer lugar la importancia que desempeña la epistemología en la comprensión de la evolución que han tenido los conceptos y teorías que se aceptan hoy en día, con lo cual se puede llegar a entender cómo los seres humanos han aprendido y explicado los fenómenos que se presentan a su alrededor.</p> <p>Lo anterior es de gran importancia a la hora de enseñar ciencias naturales, en tanto, el desarrollo del conocimiento científico ha significado grandes transformaciones en el pensamiento humano y su entorno. Se pueden tomar caminos errados cuando se trata de explicar un fenómeno, debido a la subjetividad</p>

	<p>mediante aprendizaje cooperativo, en estudiantes de ciclo 3 del colegio Enrique Olaya Herrera.</p> <p>Ortiz. (2014)</p> <p>MAESTRIA UNAL</p>	<p>*Diagnosticar el manejo de competencias científicas en estudiantes en relación con los conceptos de sustancia pura y mezcla, mediante el panorama de las pruebas ICFES. □</p> <p>*Caracterizar los elementos teóricos, epistemológicos e históricos de los conceptos de sustancia pura y mezcla que permitirán desarrollar la propuesta didáctica para orientar el desarrollo de competencias en estudiantes de ciclo 3</p> <p>*Diseñar actividades metodológicas ajustadas al aprendizaje cooperativo para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos involucrados en la clasificación de la materia y el desarrollo de competencias, de acuerdo con los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales del Ministerio de Educación Colombiano.</p>	<p>básica secundaria, con edades entre los 10 y los 14 años</p>	<p>estudio de las sustancias puras y mezclas, en estudiantes de ciclo 3 del Colegio Enrique Olaya Herrera IED?</p>		<p>de los sentidos y del mismo pensamiento humano, por ello es importante conocer cómo se dio la construcción de los significados científicos y así mejorar la orientación que se da a los estudiantes en el aula de clase en la construcción de los conceptos que deben aprender.</p> <p>Respecto al trabajo grupal y en especial la sistematización del mismo, el aprendizaje cooperativo se presenta como una herramienta práctica y de gran impacto dentro del aula de clase. Este tipo de trabajo, permite desarrollar las habilidades propias del trabajo grupal muy cercano al que desarrollan los investigadores cuando trabajan dentro de una comunidad científica, en donde el pensamiento crítico es fundamental para la toma de decisiones, la autorregulación y la construcción del conocimiento significativo.</p> <p>En cuanto al ámbito disciplinar para la comprensión de la química, es de suma importancia que los estudiantes tengan claridad en los conceptos básicos; estos soportan a los conceptos de mayor complejidad y es por esta razón que surge esta propuesta alrededor de la clasificación de la materia en sustancias puras y mezclas, ya que resulta muy frecuente al momento de abordar temas como enlace o disoluciones o cualquier otro concepto relacionado que los estudiantes no logran comprenderlo, debido a las dificultades con conceptos menos complejos pero que soportan la base estructural del estudio de la materia.</p>
<p>5</p>	<p>Estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de los conceptos de sustancias puras y mezclas, a partir de la</p>	<p>Diseñar una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de los conceptos de sustancias puras y mezclas, a partir de experimentos caseros, bajo el enfoque de la Enseñanza para la Comprensión - EpC, con los estudiantes de grado sexto del</p>	<p>31 estudiantes de grado sexto.</p> <p>14 hombres</p> <p>17 mujeres</p>	<p>¿Cuál puede ser una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de los conceptos de sustancias puras y mezclas, a partir de experimentos</p>	<p>Metodología Investigación descriptiva.</p> <p>Instrumentos</p> <p>test de ideas previas</p> <p>matriz evaluativa</p>	<p>La enseñanza para la comprensión es un enfoque didáctico que permite una mejor comprensión por parte de los estudiantes, ya que este coloca el aprendizaje memorístico de los conceptos a un lado y a su vez le permite al estudiante lograr comprender los fenómenos que estudian con su entorno, El fundamento de la EpC, es el de estimular la comprensión, que es la capacidad de llevar a cabo una diversidad de acciones o desempeños que demuestren que el estudiante entiende el tópico y al mismo tiempo lo amplía y ser capaz de asimilar un</p>

	<p>experimentación casera.</p> <p>Niño.(2015)</p> <p>MAESTRÍA</p>	<p>Colegio IED Carlos Pizarro Leongómez.</p> <p>Identificar los saberes previos de los estudiantes sobre sustancias puras y mezclas.</p> <p>Seleccionar actividades y elementos experimentales para el tratamiento de los temas.</p> <p>Definir la estructura y los constituyentes de la estrategia didáctica.</p> <p>Validar de manera preliminar la estrategia con los estudiantes de grado sexto del Colegio IED Carlos Pizarro Leongómez.</p> <p>Evaluar de manera preliminar la estrategia didáctica desde los alcances en la comprensión de los conceptos de sustancias puras y mezclas establecidos en los estándares básicos de competencias del MEN</p>		<p>caseros, bajo el enfoque de la Enseñanza para la Comprensión - EpC, con los estudiantes de grado sexto del Colegio IED Carlos Pizarro Leongómez?</p>		<p>conocimiento y utilizarlo de una forma innovadora (Blythe T. 2006).</p> <p>El análisis parcial de la estrategia didáctica, evidencio el nivel de comprensión que se encontraban los estudiantes antes del desarrollo de dicha estrategia, así mismo, denoto el nivel de comprensión por parte de los estudiantes luego de la ejecución parcial de la estrategia, el test de ideas previas dejó como resultado la comprensión ingenua de los estudiantes, ya que estos tenían un conocimiento intuitivo, no consideraban el propósito y los usos de la construcción del conocimiento, no mostraban señales de dominio de saberes, eran poco reflexivos para la comunicación de su saber previo. Por el contrario luego de la aplicación de la estrategia el estudiante muestra un uso flexible de conceptos o ideas de la disciplina, adicionalmente sigue procedimientos y criterios que son usados por expertos en la disciplina, realiza algunas relaciones entre conocimiento disciplinario y vida cotidiana, examinando las oportunidades y las consecuencias de usar este conocimiento, por ultimo demuestran una expresión y comunicación de conocimiento flexible y adecuada, lo que permite concluir que tienen un nivel de comprensión de aprendiz</p>
6	<p>Propuesta para la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos mezcla y compuesto en el nivel de la</p>	<p>Diseñar una propuesta de enseñanza soportada en un proyecto de aula, mediado por el Aprendizaje Basado en Problemas, que posibilite el Aprendizaje Significativo de los conceptos mezcla y compuesto en los estudiantes de grado</p>	<p>20 estudiantes de grado quinto 9 y los 11 años</p>	<p>¿El diseño de una propuesta de enseñanza soportada en un proyecto de aula, mediado por el Aprendizaje Basado en</p>	<p>Investigación Acción Pedagógica (IAP), la cual hace parte de la Investigación Acción Educativa (IAE).</p> <p>Instrumentos</p>	<p>Inicialmente el objeto de estudio mostro una mayor comprensión del concepto de mezcla que de compuesto, debido a que las representaciones verbales escritas y gráficas presentaron una mayor coherencia para este primer concepto; para el concepto de compuesto los pocos estudiantes que se atrevieron a realizar sus</p>

<p>básica a partir de situaciones problema. Palacio. (2015)</p> <p>MAESTRIA</p>	<p>quinto de la Escuela Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.</p> <p>Identificar los conocimientos previos que poseen los estudiantes de los conceptos mezcla y compuesto mediante la aplicación de un instrumento de indagación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Diseñar un proyecto de aula mediado por el Aprendizaje Basado en Problemas que posibilite la comprensión de los conceptos mezcla y compuesto significativamente.</li> <li><input type="checkbox"/> Desarrollar la propuesta de enseñanza-aprendizaje con los estudiantes de grado quinto de la Escuela Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluar el impacto en los estudiantes de grado quinto, de la Escuela Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, luego de la aplicación de la propuesta de enseñanza.</li> </ul>			<p>Problemas, posibilita el Aprendizaje Significativo de los conceptos mezcla y compuesto, en los estudiantes de grado quinto de la Escuela Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín?</p>	<p>Prueba diagnóstica, proyecto de aula, matrices de análisis y utilización de gráficos de barras.</p>	<p>conjeturas, citaron ejemplo o realizaron una representación gráfica que correspondía a una mezcla.</p> <p>Lo anterior permite decir que los niños y niñas operaron con un modelo que les permitió dar explicaciones de lo que entendían por los conceptos, siendo este, un modelo sencillo que presentaba pocos elementos a nivel conceptual, de los que han sido aceptados por las comunidades científicas para su definición.</p> <p>Al finalizar la experiencia con la aplicación del proyecto de aula se encontró, en el análisis realizado a la prueba aplicada, un progreso o evolución en la conceptualización que los estudiantes lograron hacer de mezcla y compuesto, siendo este el establecimiento de diferencias a nivel de sus características. Estas características son:</p> <p>a) Pasaron de considerar que las mezclas se forman por la unión de dos sustancias para establecer que se pueden formar por la unión de dos o más sustancias y se pueden separar.</p> <p>b) Para los compuestos resaltan que no se pueden separar y que se forman por elementos químicos. Encontrando un mayor acercamiento a la definición del concepto, con respecto a lo arrojado inicialmente, en donde el 85% de los estudiantes no lo definieron, ni citaron ejemplos.</p> <p>Por tanto, se puede decir que se evidencian cambios en el sentido que expresaron ideas nuevas para diferenciar una mezcla de un compuesto que antes no estaban presentes en sus explicaciones y que los acerca a una conceptualización más acertada a la definición conceptual que científicamente se ha dado de dichos conceptos.</p>
---	--	--	--	--	--	--

7	<p>Propuesta para la enseñanza de los temas; mezclas, propagación de la luz y estados de la materia, basada en los trabajos prácticos.</p> <p>Possos.(2015)</p> <p>Putumayo, UPN</p>	<p>Diseñar una propuesta para la enseñanza de los temas: mezclas, propagación de la luz y estados de la materia, basada en los trabajos prácticos (experimentos ilustrativos) que contribuya al desarrollo de competencias como el trabajo en equipo.</p> <p>Identificar las nociones que tienen los estudiantes respecto a los trabajos prácticos.</p> <p>Diseñar una propuesta de enseñanza basada en los trabajos prácticos.</p> <p>Validar la propuesta de enseñanza.</p>	Estudiantes de putumayo	¿Qué tipo de actividades debe incluir una propuesta para la enseñanza de los temas: Mezcla, propagación de la luz y estados de la materia, que contribuya al desarrollo de competencias como: trabajo en equipo, familiarización con el lenguaje científico, organización e interpretación de información y desarrollo de habilidades dentro de un proceso experimental?	<p>Metodología cualitativa-interpretativa.</p> <p>Instrumentos</p> <p>Encuesta</p>	<p>Los estudiantes relacionan los trabajos prácticos con actividades que se hacen a diario en la escuela o en sus casas, planteando que si bien en las clases de ciencias naturales se realizan actividades prácticas estas no llevan un soporte conceptual.</p> <p>Los estudiantes relacionan los trabajos prácticos con actividades motivadoras e interesantes que promueven la enseñanza de las ciencias.</p>
8	<p>Estrategia pedagógica de aula “Manos a la masa”</p> <p>Vargas. (2011)</p> <p>ESPECIALIZACIÓN</p>	<p>Desarrollar una estrategia de aula centrada en la implementación de actividades caseras con el fin de hacer un análisis de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria.</p> <p>Planear y ejecutar la propuesta de aula “Manos a la Masa” que permita desarrollar la conceptualización de las</p>	20 estudiantes de grado cuarto de la institución educativa El Cusiana Municipio de Tauramena Casanare	¿Cómo a través de las actividades caseras, como la preparación de arepas, se puede enseñar ciencias en la escuela primaria?	<p>Investigación participativa</p> <p>Diseño de una actividad de aula “Conceptualización de mezclas” Videos</p> <p>Fotos</p> <p>Escritos</p> <p>Cartelera</p>	<p>Se observa que el desarrollo de habilidades y de actitudes que les permiten a los estudiantes identificar en la elaboración de arepas cambios en las sustancias, en factores como el calor indispensable para la cocción de la masa y en el taller de mezclas, las diferencias entre mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas.</p> <p>A partir de los registros se describe e interpreta la realidad de los momentos desarrollados en el aula y desarrolla en el docente la cualidad de relatar a otros lo que se va aprendiendo de las experiencias de aula aprendiendo del que hacer del maestro.</p>

		mezclas en el grado cuarto de primaria.  Sistematizar y analizar las diferentes actividades desarrolladas durante cada una de las fases para dar cuenta del proceso de construcción del conocimiento o en el aula.  Proveer procesos de sistematización de actividades de aula, mediante la socialización de la propuesta de aula “manos a la masa”			Observación directa	
9	Resolución de problemas sobre métodos de separación de mezclas. Estrategia para el desarrollo de competencias cognitivas.  Prado. (2010)  MAESTRIA  UPN	Desarrollar competencias cognitivas frente a la separación de mezclas en estudiantes de grado sexto mediante la implementación de una estrategia didáctica basada en la resolución de problemas que involucra el uso de un software educativo.  Caracterizar el nivel de competencias: interpretativa, argumentativa y propositiva en el contexto del conocimiento de mezclas que poseen los estudiantes, antes, durante y después de implementar una estrategia didáctica.  Diseñar, experimentar y evaluar la estrategia	61 estudiantes de grado sexto  Colegio hermanas misioneras de la Consolata	¿Cómo influye la aplicación de una estrategia didáctica a un grupo de estudiantes de grado sexto fundamentada en la resolución de problemas sobre métodos de separación de mezclas enmarcadas dentro de un software, en el desarrollo de competencias cognitivas como: interpretar situaciones, establecer condiciones y	Metodología cuasi-experimental  Instrumentos:  Pre test  Instrumento de seguimiento  Post test	Se realizó la caracterización de los niveles de competencia cognitivas, interpretar situaciones, establecer condiciones y plantear y argumentar hipótesis enmarcadas dentro de problemas de mezclas y métodos de separación de mezclas.  Se evidenció dificultad para establecer relaciones entre los procesos de separación de mezclas y las propiedades y principios que se deben tener en cuenta para la separación de las mismas, como también en la proposición y argumentación de hipótesis.

		didáctica sustentada en la resolución de problemas con el apoyo de un software para el desarrollo de competencias para interpretar situaciones, establecer y plantear y argumentar hipótesis.		plantear y argumentar hipótesis?		
10	<p>Enseñanza y aprendizaje del concepto de materia: elementos, compuestos y mezclas dirigido a estudiantes sordos utilizando como apoyo didáctico las tic`s.</p> <p>Latorre. (2009)</p> <p>MAESTRIA</p> <p>UPN</p>	<p>Incorporar las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química para los sordos a través de la implementación de la plataforma Moodle, facilitándole al estudiante sordo, fortalecer las competencias en química sobre el referente teórico” materia: elementos, compuestos y mezclas”.</p> <p>Evidenciar la aplicabilidad de las TIC dentro del proceso pedagógico y educativo de enseñanza-aprendizaje de los sordos(as) en la integración del aula regular.</p> <p>Desarrollar actitudes en los estudiantes sordos(as) y oyentes que favorezcan la comprensión de la química.</p> <p>Valorar la funcionalidad de la plataforma Moodle en un nuevo marco de fortalecimiento de</p>	35 Estudiantes sordos de ciclo III y V	¿Cómo contribuyen las tic al fortalecimiento o de las competencias en estudiantes sordos(as) sobre las diversas unidades temáticas planteadas para la enseñanza-aprendizaje de la química desde la implementación de la plataforma Moodle?	<p>Metodología del tipo documental</p> <p>Revisión de textos</p> <p>Pre test</p> <p>Post test</p>	<p>Se evidencia el cumplimiento del objetivo general en la medida en que los estudiantes fortalecieron las competencias en química en el nivel científico, de método y formación desde la incorporación de las tic desde el referente teórico enseñanza y aprendizaje del concepto de materia: elementos, compuestos y mezclas dirigido a estudiantes sordos utilizando como apoyo didáctico las TIC.</p> <p>La fortaleza en los estudiantes de la muestra problema evidencia cambios significativos desde una notoria debilidad mostrada en la aplicación de la prueba escrita(ideas previas) sobre la materia y sus propiedades antes de la implementación de la propuesta donde se encuentra un 37,5% con respuestas correctas, 27,05% incorrectas, frente a un 82,85% de estudiantes que mostraron una elevada competencia frente a las respuestas correctas en contraste con un 17,14% de estudiantes que mostraron bajo nivel en competencias frente a las respuestas incorrectas.</p> <p>Con la implementación de la estrategia pedagógica en general los estudiantes sordos en el proyecto de integración escolar lograron mejorar la capacidad para analizar gráficos, figuras, describir procesos, aplicar conceptos desde la teoría y la práctica, vincular las conceptualizaciones químicas con su cotidianidad, realizar interpretaciones más concretas en el campo disciplinar en su primera lengua.</p>

		competencias del estudiante sordo y oyente en química.				
11	<p>Enseñanza y aprendizaje de los conceptos de sustancia pura y mezcla: En los grados décimos de educación media vocacional del colegio Pablo VI del municipio de la Paz Santander.</p> <p>Quiroga. (1997)</p> <p>Maestría UPTC</p>	<p>Identificar las representaciones que sobre los conceptos de sustancia pura y mezcla poseen los alumnos del colegio integrado Pablo VI del municipio de la Paz (Santander).</p> <p>Precisar la importancia de las representaciones en el campo de la pedagogía y la didáctica de las ciencias experimentales, en general, y de la química en particular.</p> <p>Reelaborar la conceptualización de sustancia pura y mezcla que posee la responsable de este trabajo.</p> <p>Identificar las concepciones de los alumnos en relación con los conceptos sustancia pura y mezcla.</p> <p>Diseñar pruebas sistemáticas que permitan detectar como interfieren los nuevos conocimientos con los existentes.</p> <p>Diseñar instrumentos que permiten identificar las representaciones que sobre los conceptos sustancia pura y</p>	<p>Estudiantes de grado décimo</p> <p>Entre 16 -18 años.</p>	<p>¿Poseen los estudiantes de grado décimo del colegio integrado pablo VI, municipio de la Paz, la concepciones sobre sustancia pura y mezcla de acuerdo con las aceptadas por la comunidad científica?</p>	<p>Instrumentos para identificar concepciones previas</p> <p>Prueba tipo Likert</p> <p>Mapas conceptuales</p> <p>Cuestionario</p>	<p>Los estudiantes presentan dificultades para identificar o para diferenciar las sustancias puras de las mezclas, al igual que para expresar sus respuestas o no las escriben completas, por esta razón, aunque tengan bien sus concepciones, no logran darlas a conocer correctamente.</p> <p>Después de aplicada la estrategia pedagógica y didáctica algunos estudiantes lograron modificar en gran medida sus preconcepciones superando sus dificultades. Sin embargo, un bajo porcentaje de estudiantes después de aplicada dicha estrategia mostro inseguridad en las concepciones que parecía tener puesto que después de la prueba cambiaron las respuestas por otras incorrectas, por esta razón sería conveniente replantear dichas estrategias para verificar en que medida estas no fueron asimiladas por los estudiantes.</p> <p>Cuando se presentaron preguntas abiertas las respuestas fueron más acertadas que cuando se les pide establecer comparaciones entre los diferentes conceptos, algunos no logran hacerlo.</p> <p>Para la mayoría de los estudiantes con quienes se trabajó esta investigación se observa que cuando se trabaja con sustancia o cosas conocidas o comunes para ellos se facilita su entendimiento y por consiguiente el manejo de estos conceptos.</p> <p>En cuanto a la estrategia pedagógica y didáctica enseñada y aplicada no fue satisfactoria en su totalidad, pero contribuyo en gran medida a facilitar un cambio conceptual, metodológico actitudinal y axiológico en relación con los conceptos aprendidos.</p>

		mezcla posee el grupo objeto de estudio.  Diseñar estrategias pedagógicas y didácticas que posibiliten un cambio conceptual, metodológico, actitudinal y axiológico en relación con los conceptos aprendidos.				
12	Representaciones y estructuras conceptuales que los alumnos poseen acerca de los conceptos químicos de elementos, compuestos y mezclas.  Sánchez. (1997)  MAESTRIA  UPTC	Determinar las concepciones alternativas de los estudiantes de 10° grado del Instituto integrado de comercio de Barbosa(Santander)  Jornada nocturna, referidos a las interpretaciones de los conceptos químicos de elementos, compuesto y mezcla mediante el diseño, aplicación, evaluación y análisis de resultados obtenidos con los instrumentos utilizados para este fin.  Contrastar las hipótesis formuladas en esta investigación mediante el seguimiento de las actuaciones y formas de pensar de los estudiantes.  Experimentar el modelo constructivista de aprendizaje significativo para recopilar información acerca de las posibilidades que podría ofrecer	20 estudiantes de grado décimo, Colegio Instituto integrado de comercio de Barbosa(Santander)  Jornada nocturna	Idéntica cuales son las representaciones que poseen los alumnos del grado 10° de educación media vocacional del Instituto integrado de comercio de Barbosa (Santander)  Jornada nocturna, acerca de los conceptos químicos de elemento, compuesto y mezcla, y cómo evolucionan en el transcurso de un trabajo pedagógico y didáctico especialmente	Investigación cualitativa.  Instrumentos:  Pruebas de tipo abierto.  Ensayo  Prueba tipo Likert  Entrevista estructurada.  Mapa conceptual  Diseño y desarrollo de una estrategia pedagógica y didáctica enmarcada en una visión constructivista.	El tipo de representaciones de los estudiantes poseían respecto a los conceptos de elemento, compuesto y mezcla eran de carácter cotidiano relacionadas con las actividades que desarrollan en este municipio y sus alrededores tales como: actividades culinarias, construcción, procesamiento de la guayaba, panela y ebanistería.  Los resultados obtenidos en los instrumentos iniciales dieron cuenta de las concepciones alternativas referidos a las interpretaciones de los conceptos químicos de elemento, compuesto y mezcla que poseían los estudiantes.  Con el desarrollo de la estrategia pedagógica y didáctica diseñada, los estudiantes se aproximaron a las representaciones aceptadas por la comunidad científica respecto a los conceptos de elemento, compuesto y mezcla.  Se observaron cambios conceptuales metodológicos y actitudinales en los estudiantes respecto a los conceptos de elemento, compuesto y mezcla que ellos poseían inicialmente.  En los resultados obtenidos en las pruebas Likert relacionadas con los conceptos de elemento, compuesto y mezcla, se observa que la mayoría de los estudiantes confunden estos términos, tanto al inicio como al final del trabajo, dentro de la connotación química, cuando están

		una enseñanza vista desde esta perspectiva.		diseñado para ello.		de acuerdo al decir que el agua es una mezcla de hidrógeno y oxígeno, que el agua es un elemento indispensable para la vida, la tierra es un elemento del sistema solar y el hidrógeno y oxígeno gaseosos forman un compuesto.  La concepción de los estudiantes acerca de la enseñanza-aprendizaje es de carácter empero-positivista, tanto al inicio como al final de la estrategia didáctica y pedagógica, mientras que manifiestan una concepción de tipo constructivista hacia la ciencia y en particular hacia la química.
13	Las habilidades de pensamiento, el aprendizaje significativo, las soluciones químicas, y la solución de problemas interactuando en un proceso de investigación de aula.  Buitrago. (2012)  MAESTRÍA UNAL	Implementar una estrategia didáctica para la enseñanza de los conceptos de procesos físico-químicos en las soluciones químicas, que conduzca a los estudiantes a un aprendizaje significativo y al desarrollo de habilidades de pensamiento para la comprensión de los procesos involucrados en la solución de problemas.  Plantear una estrategia para desarrollar en los estudiantes habilidades de pensamiento científico.  Organizar un ambiente didáctico de aprendizaje de los conceptos y procesos físico-químicos de soluciones, que lleven a un aprendizaje significativo.	62 estudiantes de grado décimo  Escuela Normal María Inmaculada	Se ha visto que los estudiantes no aplican los conceptos que aprenden en las aulas de clase en la vida cotidiana; es decir que la metodología que se está impartiendo no contextualiza, ni busca que el joven explique cómo funciona el mundo que le rodea; además tampoco busca el desarrollo de habilidades, ni la transposición de conceptos; con el fin de enseñar al alumno a ser competente en	Metodología cualitativa  Evaluación diagnóstica  Se realizaron cuatro actividades prácticas	La estrategia didáctica aplicada a los estudiantes de la institución Educativa Escuela Normal Superior María Inmaculada mejoró la actitud que presentaban los estudiantes frente a la clase de química; fortaleciendo el aprendizaje significativo con participación activa de su enseñanza y brindando espacios para la utilización de modelos explicativos y predictivos adecuados para llegar al conocimiento, desarrollando competencias para el trabajo en equipo, la creatividad, habilidades científicas y la construcción de bases sólidas para el manejo de los conceptos básicos de soluciones químicas.  Los estudiantes muestran motivación por aprender a través de prácticas sencillas, convirtiendo el aula de clase y el laboratorio los lugares apropiados para que el aprendizaje de los contenidos conceptuales, el desarrollo de actitudes y valores para la vida y el aprendizaje de contenidos procedimentales, es decir el “saber hacer” fomentando capacidades transferibles en otros contextos. La estrategia facilita de manera apreciable el aprendizaje en aquellos estudiantes que llevaron a cabo la experiencia de manera responsable y seria que se confirma con los reportes de investigación, obtención de calificaciones más altas y participación activa en el programa.

				diferentes campos, por esa razón se dificulta la comprensión de la realidad y la resolución de problemas concretos		También hay que destacar que el currículo de química es muy amplio y complejo y la intensidad horaria es reducida para esta disciplina, impidiendo profundizar los contenidos en cada temática.  Con los resultados obtenidos, se procederá a mejorar el material y diseñar nuevas estrategias en las que se vincula otros contenidos temáticos de la química.
14	Propuesta para el aprendizaje del concepto de solubilidad en soluciones acuosas en el grado undécimo.  Galeano. (2015)  MAESTRIA  UNAL	Diseñar una propuesta didáctica en el grado undécimo relacionada con el concepto de solubilidad en las soluciones acuosas, fundamentadas en el cambio gradual de esquema conceptuales propios de los estudiantes hacia construcciones científicas, que potencien la toma de decisiones consientes para la regulación de las condiciones para su aprendizaje y apropiarse de éste en su contexto.  Ejecutar instrumentos de diagnóstico que permitan establecer estrategias que propicien en los estudiantes la iniciativa de construcción de procesos de un aprendizaje autorregulado.  <input type="checkbox"/> Presentar las diferentes estrategias didácticas a los estudiantes para que sean conocidas y utilizadas para el	Estudiantes del grupo 11° 2 de la Institución Educativa El Pedregal	Los estudiantes de la Institución Educativa El Pedregal en el grado undécimo presentan dificultades relacionadas con la estructuración (organización) y conceptualización, que lleven a un aprendizaje continuo, estratégico y autorregulado en la dimensión simple – complejo, del tema de solubilidad en soluciones acuosas.	El aprendizaje del concepto de solubilidad en la potenciación de un aprendizaje estratégico por medio de una Uve Heurística.  Unidad Didáctica.  estudio de caso y solución de situaciones	La estrategia implementada permitió que los estudiantes consolidaran un cambio en la forma en cómo adquieren el conocimiento, debido a que se incentivó la reflexión y el análisis de diferentes situaciones.  Los procesos guiados bajo un enfoque metacognitivo permitieron que los estudiantes fueran consientes de cómo estaban aprendiendo, para lo cual utilizaron los diarios de clase, y a partir de ahí, se dieron cuenta de que implementando constantemente estrategias de estudio como el mapa conceptual posibilitan una mejor transformación del conocimiento desde lo cotidiano hasta lo científico.  La “V” heurística como herramienta metacognitiva es totalmente nueva para los estudiantes, sin embargo, cerca del 75% de los estudiantes mostró una buena acogida y disposición para trabajarlas. Se consiguió que los estudiantes estructuraran una conexión entre lo teórico y lo metodológico en el desarrollo de experiencias de laboratorio. De lo anterior se observó que las estudiantes se apropiaron de dicha estrategia para la visualización y reconocimiento de las relaciones pasando de la causalidad a la reflexión entre los distintos conceptos trabajados, facilitando un acercamiento a la solución de preguntas planteadas.  Los mapas conceptuales son una herramienta positiva puesto que permitieron establecer diferentes relaciones

		<p>mejoramiento de procesos académicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Diseñar una unidad didáctica donde se evidencien los cambios conceptuales graduales e instrumentos cognitivos escogidos que permitan resolver situaciones problema en el tema de soluciones químicas</li> <li><input type="checkbox"/> Propiciar espacios experimentales donde los estudiantes implementen estrategias que les permitan abordar las exigencias académicas en un contexto cotidiano.</li> <li><input type="checkbox"/> Analizar y comparar resultados obtenidos con la ejecución de las estrategias didáctica.</li> </ul>				<p>entre los conceptos, para una mayor comprensión de las temáticas; lo cual posibilitó en las estudiantes la organización de la información de una manera jerárquica que permitió que la utilizaran en la solución de diferentes situaciones.</p> <p>Algunos estudiantes presentan una marcada preferencia por la enseñanza tradicional y poca iniciativa por actividades alternativas que propicien la construcción personal del conocimiento, esto causado principalmente porque la población estudiantil de la institución está constituida por estudiantes que vienen de clase sociales de estratos 1 y 2 y muy pocos del 3, estudiantes con diferentes procesos de acompañamiento por parte de sus padres y diferentes motivaciones, además de sistemas evaluativos tradicionales, y también por la implementación y lo novedoso de algunas de las estrategias como lo fue la “V” heurística. Esto condujo a que algunos estudiantes presentaran dificultades para la utilización y desarrollo de las estrategias implementadas.</p>
15	<p>Propuesta didáctica para la enseñanza de las interacciones moleculares en la educación media.</p> <p>Pérez. (2014). MAESTRIA UNAL</p>	<p>Diseñar una unidad didáctica, basada en herramientas de modelación computacional para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje del tópico de química, fuerzas intermoleculares, en los estudiantes del grado décimo de la media vocacional.</p> <p>Reconocer y caracterizar estrategias metodológicas sobre el proceso de enseñanza aprendizaje del modelo de fuerzas intermoleculares.</p>	<p>estudiantes 35 grado noveno de la básica secundaria (14 – 16 años)</p>	<p>¿Cómo usar recursos asequibles para la modelación de las moléculas de manera que les permita a los estudiantes de la asignatura de química del grado décimo de la media vocacional un aprendizaje significativo del tema de fuerzas</p>	<p>Metodología cualitativa</p> <p>Cuasi –experimental</p> <p>Instrumentos</p> <p>Cuestionario tipo KPSI</p> <p>Cuestionario de preguntas abiertas sobre saberes previos</p>	<p>Se estructuró una propuesta didáctica para la enseñanza de las interacciones moleculares y propiciar su aprendizaje. Dicha propuesta se enfocó en el desarrollo de la capacidad de modelación en el estudiante, esencial para alcanzar el aprendizaje significativo del concepto, a través de diversas actividades prácticas de elaboración de modelos moleculares y de la realización de procedimientos de laboratorio para el estudio de fenómenos familiares para los estudiantes.</p> <p>Esta propuesta se enmarcó en la estructuración de un ciclo didáctico cuyo eje principal fue la solución de situaciones-problema muy cercanas a la realidad del estudiante. Alrededor de las cuales se articularon una serie de actividades encaminadas a proveer al estudiante</p>

		<p><input type="checkbox"/> Diseñar situaciones problema que relacionen el concepto de fuerzas intermoleculares con aspectos de la vida cotidiana de los estudiantes y con otras áreas del conocimiento para favorecer el aprendizaje significativo por parte de los estudiantes.</p> <p><input type="checkbox"/> Diseñar estrategias y/o actividades, desde los medios computacionales que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje del modelo de fuerzas intermoleculares.</p>		intermoleculares ?		<p>de herramientas conceptuales, procedimentales y actitudinales para su solución. En dicho ciclo se tuvo en cuenta no solo las ideas previas de los estudiantes sino también todo aquello encaminado a la retroalimentación y autorregulación de su proceso de aprendizaje.</p> <p>Desde el punto de vista conceptual, esta propuesta se enmarcó en estrategias conducentes a propiciar el aprendizaje significativo desde los procesos de modelación molecular, concebidos estos como fundamentales para alcanzar la comprensión de la polaridad molecular, hasta las fuerzas intermoleculares y su relación con las propiedades físicas de la materia.</p>
16	<p>Propuesta para la enseñanza y el aprendizaje del concepto reacción química, en la educación básica secundaria de la institución educativa san José de Venecia.</p> <p>Usuga. (2012)</p> <p>MAESTRIA UNAL</p>	<p>Diseñar una propuesta pedagógica y didáctica que permita identificar, analizar y transformar las representaciones que tienen los estudiantes del concepto reacción química.</p> <p>Explorar, identificar y utilizar el conocimiento previo que tienen los estudiantes de las representaciones del concepto de reacción química en dos situaciones de aula (la clasificación en química y la combustión).</p> <p>Diseñar las actividades pertinentes para relacionar las diferentes representaciones que tienen los estudiantes del concepto de reacción química a</p>	<p>40 estudiantes grado octavo de educación básica secundaria de la institución educativa San José de Venecia</p>	<p>Reconocer y diferenciar significados para los conceptos: sustancia, mezcla, composición y aplicación en la solución de situaciones químicas.</p> <p><input type="checkbox"/> Interpretar e identificar las propiedades periódicas de los elementos químicos.</p> <p><input type="checkbox"/> Reconocer símbolos, formulas químicas</p>	<p>Intervención</p> <p>Cuestionario de exploración de ideas previas sobre conceptos básicos de química</p> <p>Taller de ideas previas sobre el concepto reacción química</p> <p>Prácticas de laboratorio</p>	<p>Esta propuesta pedagógica y didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto reacción química” se logró mediante la planeación cuidadosa, recursiva, creativa e innovadora; las prácticas se realizaron de forma organizada, coherente, contextualizada, motivadora y dinamizadora de procesos cognitivos y se aportó al desarrollo de una evaluación integral, que tenga en cuenta todo el proceso de principio a fin, que involucre la participación de los estudiantes y los transforme en su lenguaje, en sus formas de pensar y hacer la ciencia desde la escuela.</p> <p>Se requiere el compromiso y la responsabilidad de diversos actores, diferentes modalidades de participación y de estrategias implementadas; en cuanto al rol de los docentes es preciso que sean comprometidos, flexibles, abiertos al cambio, dispuestos a aprender, reflexivos y entusiastas; finalmente es necesaria la generación de un clima de aprendizaje y participación que fomente la investigación y el uso de una metodología activa (Hirmas y Blanco, 2009).</p>

		<p>través de sus producciones escritas.</p> <p>Contribuir al mejoramiento de la práctica docente a través de la investigación en el aula.</p> <p>Realizar un aporte al mejoramiento de la calidad educativa en la institución educativa San José de Venecia.</p>		<p>moleculares y ecuaciones químicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Usar adecuadamente la ley de conservación de elementos, masa, energía y átomos en una reacción química.</li> <li><input type="checkbox"/> Leer, escribir y dibujar de modo reflexivo e interpretativo, las diversas representaciones químicas: molar, molecular y eléctrica.</li> <li><input type="checkbox"/> Aprendizaje del concepto de reacción química.</li> </ul>		<p>Esta experiencia investigativa pone en evidencia que la investigación es factible, dinámica, flexible, continua, abierta a ser implementada en la enseñanza básica en cualquier grado, en los espacios del laboratorio de química de cualquier Institución Educativa para avanzar en los aprendizajes.</p> <p>Se comprueba por tanto que los laboratorios deben ser implementados en la escuela, no como hasta ahora se han realizado –en el esquema de seguir una receta de cocina, es decir, sólo para comprobar una ley o fenómeno (Hirmas y Blanco, 2009), sino que el laboratorio debe ser un espacio bien dotado de materiales y con fácil acceso, partiendo de que los materiales utilizados fueron muy comunes, económicos y fueron incluso adquiridos por los estudiantes.</p> <p>Se generó una concientización en otros compañeros docentes del área de ciencias naturales en la educación básica orientada a superar el prejuicio de que los estudiantes del grado octavo o grados inferiores no están en la capacidad de asimilar el concepto de reacción química por su gran complejidad; este prejuicio se evidenció al recibir una respuesta negativa a la pregunta: ¿los estudiantes de octavo grado están en capacidad de comprender el concepto de reacción química?</p>
17	<p>Uso de las analogías como una estrategia para la enseñanza aprendizaje de reacción química.</p> <p>Unas. (2012)</p>	<p>Implementar analogías como una estrategia para la enseñanza-aprendizaje de reacción química</p> <p>Seleccionar analogías relacionadas con el concepto reacción química.</p> <p>Aplicar las analogías como estrategia que contribuya a la enseñanza - aprendizaje del</p>		<p>¿Cómo lograr una mejor comprensión del concepto de reacción en estudiantes de grado 10?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ¿A través de analogías es posible mejorar el proceso de</li> </ul>	<p>Trabajo de profundización de investigaciones cualitativas descriptivas</p> <p>Instrumentos</p> <p>Cuestionario de ideas previas</p>	<p>Las analogías son estrategias que apoyan los procesos de enseñanza – aprendizaje de los conceptos químicos, ya que permiten hacer más comprensible una idea al relacionarla con otra que para el estudiante es cotidiana.</p> <p>En este estudio, los resultados demostraron que el uso de las analogías influye positivamente en la enseñanza - aprendizaje del concepto de reacción química, ya que las estudiantes lograron una mejor interpretación de los conceptos relacionados con el tema, esto se hizo evidente en cada una de las actividades y en el análisis comparativo del cuestionario aplicado antes y después</p>

	<p>MAETSRÍA UNAL</p>	<p>concepto de reacción química.  <input type="checkbox"/> Establecer relaciones entre el uso de las analogías y el aprendizaje del concepto de reacción química</p>		<p>enseñanza – aprendizaje del concepto de reacción química en estudiantes de grado 10?</p> <p><input type="checkbox"/> ¿Cuáles son los modelos e ideas previas que tienen las estudiantes sobre el concepto reacción química?</p> <p><input type="checkbox"/> ¿Cuáles son los obstáculos que dificultan el aprendizaje del concepto reacción química?</p> <p><input type="checkbox"/> ¿Son las analogías una propuesta metodológica pertinente para la enseñanza aprendizaje del concepto de reacción química?</p>	<p>Cuestionario final</p>	<p>del estudio, puesto que sus respuestas adquirieron más y mejores argumentos para responder a cada uno de las preguntas.</p> <p>Considerando los resultados obtenidos, este tipo de estrategias metodológicas son pertinentes y coherentes con los currículos de química, porque contribuye al fortalecimiento de las competencias básicas, las competencias comunicativas, lo que la hace transversal, puesto que las analogías utilizadas emergen de ejemplos cotidianos que las hace sencillas y fácilmente comprensibles, favoreciendo el aprendizaje de los conceptos químicos.</p> <p>El desarrollo de esta clase de estudios permite fortalecer las estrategias de enseñanza – aprendizaje en el área de la química y contribuyen en la ejecución de nuevos procesos investigativos dentro de las aulas de clase, que motiven a maestros y estudiantes a hacer de la química una asignatura donde la de interpretación va de la mano con los procesos actitudinales y procedimentales, con el fin de lograr un aprendizaje menos memorístico y más significativo.</p> <p>Los maestros tienen un papel relevante en los procesos investigativos en educación, pues son ellos los que deben impulsar el conocimiento desde diversas estrategias y estudios que faciliten la enseñanza y aprendizaje de las distintas ciencias; son los educadores quienes deben exigir y promover una política pública de educación investigativa en las aulas, que motive a los educandos y los haga partícipes de dichos procesos, para que de esta manera se fortalezca su capacidad de análisis, de argumentación y de formulación de propuestas encaminadas al mejoramiento académico, personal y social.</p>
--	--------------------------	--	--	---	---------------------------	---

<p>18</p>	<p>Estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las propiedades coligativas de las disoluciones dirigido a estudiantes de básica media.</p> <p>Vergara. (2013)</p> <p>Maestría UNAL</p>	<p>Diseñar una estrategia didáctica innovadora, utilizando la resolución de problemas, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las propiedades coligativas de las disoluciones.</p> <p>Consultar referentes teóricos y epistemológicos acerca de las propiedades coligativas de las disoluciones y su importancia desde el punto de vista disciplinar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Explicar la fundamentación teórica y la pertinencia de la elaboración de estrategias didácticas para proceso enseñanza-aprendizaje.</li> <li><input type="checkbox"/> Conocer la importancia de la resolución de problemas como estrategia para el proceso enseñanza-aprendizaje</li> <li><input type="checkbox"/> Diseñar y programar las actividades de la estrategia didáctica</li> </ul>	<p>Estudiantes de grado décimo.</p>	<p>Cuando se enseñan y aprenden algunos temas de química como las características de las disoluciones y de diferentes tipos de solutos (propiedades coligativas o colectivas), es oportuno crear herramientas o estrategias didácticas que permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollando habilidades metacognitivas. Una estrategia basada en resolución de problemas, estimula al estudiante a desarrollar un pensamiento crítico e hipotético-deductivo, cambiando su papel pasivo y convirtiéndose en actor activo en la</p>	<p>Trabajo de profundización de investigaciones cualitativas descriptivas</p> <p>Instrumento de ideas previas</p>	<p>Conocer los referentes teóricos y epistemológicos de los conceptos a desarrollar en el aula, permiten al docente adquirir dominio del tema y de esta manera pueda llegar a ilustrar como han cambiado los conceptos y explicar el porqué de la necesidad del cambio para llegar a los conceptos actuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Diseñar estrategias didácticas desarrolla habilidades de pensamiento y creatividad en el docente, permite que no se estanque en una enseñanza tradicional, lo transforma en un innovador y apasionado por la enseñanza de las ciencias; como resultado de esta transformación se tendría una mejor calidad de enseñanza en beneficio del estudiante.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar la resolución de problemas como estrategia de enseñanza-aprendizaje, genera beneficios a los docentes y estudiantes, al docente lo invita a salir de la enseñanza tradicional; al estudiante lo motiva a desarrollar habilidades metacognitivas sobre su proceso de aprendizaje.</li> <li><input type="checkbox"/> Enseñar la importancia y aplicación de las propiedades coligativas de las disoluciones en diferentes situaciones de la vida cotidiana, permiten que el estudiante relacione los contenidos teóricos del aula de clases con experiencias vividas por ellos, de esta manera el estudiante utiliza los conocimientos científicos para dar explicaciones a fenómenos de su entorno.</li> <li><input type="checkbox"/> Para los docentes las limitaciones económicas o tecnológicas en su labor diaria, no deben desmotivarlo para la creatividad e innovación en la enseñanza, con experiencias simples y cotidianas se puede lograr que el estudiante adquiera el conocimiento científico y de esta manera motivarlo por el aprendizaje de las ciencias.</li> </ul>
-----------	--	---	-------------------------------------	--	---	--

				construcción de su propio conocimiento		
19	Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del concepto de enlace químico a los alumnos del grado décimo 'a' de la institución educativa Marcelina Saldarriaga. Maya. (2013)  MAESTRIA UNAL	Diseñar y construir una unidad didáctica basada en el modelo de resolución de problemas, con el propósito de que los alumnos del grado decimo de la Institución Educativa Marceliana Saldarriaga del municipio de Itagüí sean capaces de reconocer los modelos de enlace químico que explican el comportamiento macroscópico de las sustancias y que logre emplear el conocimiento construido para interpretar lo que ocurre en su entorno.  Elaborar nuevas estrategias metodológicas que permitan al estudiante reconocer las características de los diferentes tipos de enlace químico. □ Mostrar la relación existente entre algunos sucesos observables en la vida cotidiana o implicaciones en la sociedad con el enlace químico.  Crear variedad de actividades prácticas que faciliten la comprensión de cómo algunas propiedades como polaridad, solubilidad, puntos de fusión y ebullición es el resultado de las interacciones nanoscópicas que	18 estudiantes de grado décimo	Desde mi experiencia como docente del área de química he observado que este tema es de difícil comprensión para los alumnos, al indagar sobre el concepto de "Enlace Químico" a los estudiantes del grado décimo y undécimo de la Institución Educativa Marceliana Saldarriaga del municipio de Itagüí encuentro que reconocen el enlace químico como una fuerza de atracción, pero no entienden el porqué y el cómo se puede genera dicha fuerza de atracción, no comprenden el termino electronegativida	Trabajo de profundización de investigaciones cualitativas descriptivas  Instrumento de ideas previas	Al concluir la aplicación y evaluación de esta unidad didáctica se observó que cerca del 80% de los estudiantes del grado décimo „A“ de la Institución Educativa Marceliana Saldarriaga que participaron de las actividades planeadas lograron reconocer las características de los diferentes tipos de enlace químico e identificar la relación que existe entre el enlace químico y las propiedades de la materia.  Las lecturas empleadas en la unidad didáctica facilitaron la comprensión e interpretación de algunos sucesos observables en la vida cotidiana y relacionarlas con los modelos de enlace químico.  Tanto la práctica experimental como la computacional son herramientas que generan ambientes de aprendizaje más agradables para los estudiantes y facilitaron la comprensión de algunas propiedades como polaridad, solubilidad, puntos de fusión y ebullición.  Mediante la diversidad de herramientas empleadas durante el desarrollo de la unidad didáctica los alumnos demostraron que están en capacidad de relacionar la estructura de las sustancias con el tipo de enlace que las forman.  De los resultados obtenidos en esta experiencia, se concluyó que la carrera de observación como actividad lúdica, es una estrategia evaluativa efectiva para la comprensión de los conceptos abordados y favorece la participación de los estudiantes en un contexto divertido.

		<p>se generan por la formación de los enlaces.</p> <p>Proporcionar diversidad de herramientas que generen un ambiente más agradable mediante las cuales los alumnos logren relacionar la estructura de las sustancias con el tipo de enlace que las forman.</p>		<p>d ni encuentran conexión entre este y el enlace; además no perciben ningún vínculo entre las propiedades y la estructura de las sustancias con el tipo de enlace entre los átomos que la conforman, es decir, no establecen relación entre el mundo macroscópico y las interacciones a nivel nanoscópico, lo cual en mi opinión es el principal objetivo de la enseñanza del concepto de “Enlace Químico”.</p>		
20	<p>Hacia la búsqueda de las sustancias”.</p> <p>Propuesta didáctica para la enseñanza del concepto sustancia</p>	<p>Comprobar el avance en el proceso de aprendizaje significativo del concepto sustancia y su red conceptual, en los estudiantes de sexto grado de la I. E. Concejo de Medellín, y la modificabilidad cognitiva a partir de la aplicación de una propuesta</p>	<p>Grupo de 41 estudiantes de grado sexto</p>	<p>¿Se pueden mejorar los aprendizajes del concepto sustancia y de su red conceptual, en los estudiantes de sexto grado de la I. E. Concejo</p>	<p>Investigación cualitativa-descriptiva-interpretativa</p> <p>entrevistas, cuadernos, diarios de campo, evaluaciones</p>	<p>La enseñanza del concepto sustancia y su red conceptual desde las teorías del Aprendizaje Significativo y de los Campos Conceptuales, investigación realizada en el aula de clase de sexto grado en la Institución Educativa Concejo de Medellín, durante el primer semestre de 2012, permite concluir que si es factible esta propuesta didáctica porque los estudiantes avanzaron en la conceptualización del concepto sustancia, mezcla, mezcla homogénea, mezcla heterogénea, sustancia</p>

<p>desde la teoría de los campos conceptuales de Gérard Vergnaud, para el grado sexto de la educación básica en la Institución Educativa Concejo de Medellín.</p> <p>Lamus. (2012)</p> <p>MAESTRIA</p> <p>UNAL</p>	<p>didáctica basada en la Teoría de los Campos Conceptuales de Gérard Vergnaud.</p> <p>Hacer una revisión bibliográfica en el campo de la pedagogía y de la didáctica sobre la enseñanza del concepto sustancia y su red conceptual, entre 1990 y 2012.</p> <p>Diseñar una propuesta didáctica para la enseñanza del concepto sustancia y su red conceptual, basada en la Teoría de los Campos Conceptuales de Gérard Vergnaud, para el grado sexto de la educación básica.</p> <p>Diseñar la Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa UEPS, el cuestionario KPSI de explicitación de las ideas previas de los estudiantes y otros instrumentos que sean necesarios para llevar a cabo la aplicación de la propuesta didáctica.</p> <p>Diseñar el trabajo práctico de laboratorio: La obtención de cristales de Sulfato doble de Potasio y Aluminio dodecahidratado <math>(KAl(SO_4)_2 \cdot H_2O)_2</math> a partir de la piedra lumbre comercial para avanzar en el desarrollo conceptual de los estudiantes.</p>			<p>de Medellín, a partir de la aplicación de una propuesta didáctica “Hacia la búsqueda de las sustancias” basada en la Teoría de los Campos Conceptuales de Gérard Vergnaud?</p>		<p>simple, elemento, compuesto químico, composición química, solubilidad, disolución, soluto, solvente, fase y metodologías de separación de mezclas. Esto se evidenció en sus producciones escritas y en la forma como explicitaron al profesor y a sus compañeros de clase los nuevos conceptos apprehendidos.</p> <p>Resalta esta investigación que el aprendizaje se da en largos períodos de tiempo, que debe ser un proceso continuo, dinámico, persistente, mediado por el profesor y por el lenguaje propio de las ciencias, en interacción permanente con los procesos y relaciones del aula de clase.</p> <p>La propuesta didáctica exige la planeación cuidadosa, recursiva, creativa e innovadora; la realización de las prácticas de forma organizada, coherente, contextualizada, motivadora y dinamizadora de procesos cognitivos y que desarrolle habilidades científicas en los estudiantes, y cuya evaluación realmente sea auténtica, permanente, que tenga en cuenta todo el proceso, de principio a fin, que involucre la participación de los estudiantes y los transforme en su lenguaje, en sus formas de pensar y hacer la ciencia desde la escuela.</p> <p>Esto implica el compromiso y la responsabilidad de diversos actores, diferentes modalidades de participación y de estrategias implementadas. Requieren de profesores comprometidos, flexibles, abiertos al cambio, dispuestos a aprender, reflexivos y entusiastas; así como la generación de un clima de aprendizaje y participación que fomente la investigación, la metacognición, la autorregulación de los aprendizajes y el aprendizaje significativo y por campos conceptuales.</p> <p>Exige a los profesores planificar las prácticas de laboratorio a partir de problemas reales de tal forma que sean potencialmente significativas para los estudiantes, pues desde esta mirada ellas conllevan a aprendizajes</p>
--	---	--	--	---	--	--

		<p>Aplicar la propuesta didáctica para la enseñanza del concepto sustancia y su red conceptual, basada en la Teoría de los Campos Conceptuales de Gérard Vergnaud, a un grupo de estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Concejo de Medellín.</p> <p>Evaluar la propuesta didáctica para la enseñanza del concepto sustancia y su red conceptual, evaluando el progreso en relación al aprendizaje significativo obtenido en el grupo de estudiantes de sexto grado, donde se hizo la aplicación de la misma.</p>				<p>auténticos, a la apropiación científica de la ciencia por parte de estas generaciones de jóvenes y a motivar a muchos de ellos para continuar explorando la investigación y carreras afines con la ciencia; además, para que se fomenten los valores civilistas, se contribuya en la formación de nuevos ciudadanos, autónomos, reflexivos, críticos, demócratas y libre pensadores.</p> <p>Finalmente, la propuesta es factible, dinámica, flexible, continua, deja la posibilidad de ser implementada en la enseñanza básica, en el aula de clase y en el laboratorio de química de cualquier Institución Educativa, para avanzar en los aprendizajes del concepto sustancia y su red conceptual</p>
--	--	---	--	--	--	---

**Fuente:** Tabla realizada con la información obtenida de la revisión de antecedentes anteriormente expuesta.

Anexo 2. Instrumento encuesta de caracterización de la formación profesional y de la práctica pedagógica

Apreciada profesora, agradecemos su colaboración con el diligenciamiento de esta encuesta, los datos suministrados serán manejados con total confidencialidad y solamente serán usados para el trabajo de tesis de maestría “Transposición didáctica del concepto de mezcla”.

Seudónimo:

**Caracterización del ámbito profesional**

Escriba el nombre del Título o Títulos académicos recibidos

Bachiller

Modalidad

Pregrado

Título obtenido

Pos-gradual

Mencione las publicaciones realizadas

Años de experiencia Docente

Años de experiencia dedicados a actividades diferentes a la docencia

Años de experiencia enseñando en primaria

--

Asignaturas que ha enseñado en primaria

¿Qué otros niveles de escolaridad diferentes a primaria ha enseñado?

¿Qué ha enseñado en estos niveles?

Curso al que enseña actualmente

Número de estudiantes que maneja por curso actualmente

Años de experiencia enseñando ciencias naturales

**Caracterización del ámbito de la práctica pedagógica y didáctica** ¿Cuál considera usted que es el modelo pedagógico y/o didáctico bajo el cual usted desarrolla su ejercicio o práctica en el aula de clase?

---



---



---



---



---

¿Es usted riguroso al contemplar el abordaje de los contenidos desde el plan de estudios y de las posturas pedagógicas y didácticas del modelo que aplica en el aula de clase?

¿Qué aspectos tiene usted en cuenta para la enseñanza del concepto de mezcla?

¿Qué objetivos plantea al preparar la clase sobre el tema de mezcla?

En su práctica docente, ¿qué sentido tiene la enseñanza del concepto de mezcla?

## Anexo 3. Sistematización encuesta de caracterización Parte I. De la formación profesional de las profesoras

Profesora Característica	Sofía	Nelly
Título Bachiller	Normalista	Pedagógico
Pregrado	Licenciada en lengua Castellana y literatura	Licenciada en ciencias sociales
Pos-gradual	Ninguna	Especialización en medio Ambiente
Publicaciones realizadas	Ninguna	Ninguna
Años de experiencia docente	14	32
Años dedicados a actividades diferentes a la docencia	3	Ninguna
Años de experiencia enseñando en primaria	14	26
Asignaturas que ha enseñado en primaria	Artes plásticas, Ciencias naturales, Ciencias sociales Religión, Ética, Inglés, Lengua castellana, Matemáticas	Sociales Ciencias naturales
Niveles de escolaridad diferentes a primaria	Secundaria Universitario	Secundaria
Qué ha enseñado en estos niveles	Lengua castellana, Producción textual, Gramática I	Sociales
Curso que enseña actualmente	Tercero de primaria	Tercero de primaria
Número de estudiantes que maneja en el curso	41	44
Años de experiencia enseñando ciencias naturales	4	2

Anexo 4. Sistematización encuesta de caracterización parte II. Del ámbito de la práctica pedagógica y didáctica de las profesoras.

Profesora Característica	Sofía	Nelly
Modelo pedagógico y/o didáctico en el que sustenta la práctica	Hago uso del modelo pedagógico del colegio, enseñanza para la comprensión (EPC), tiene tres momentos. Exploración del tópico donde se trabajan los presaberes, investigación guiada que está relacionada con la experimentación y proyecto final de síntesis que es donde ellos ya colocan el conocimiento ya plasmado	El que maneja el colegio Enseñanza para la comprensión (EPC), preguntas guiadas, investigación guiada(ellos exploran y buscan el conocimiento)
Desde donde se planea la clase de mezcla	El concepto de mezcla hace parte de la planeación curricular, se hace planeación en las matrices de estructura curricular por ciclos, que son las matrices de evaluación.	No tengo conocimiento de la planeación curricular de ciencias naturales, porque es el segundo año que dicto ciencias, por accidente, pero procuro hacer lo mejor para transmitir ese conocimiento a partir de las matrices de evaluación.
Aspectos tenidos en cuenta para la planeación de la clase de mezcla	Es importante tener en cuenta unos presaberes como por ejemplo ¿qué es sustancia?, ¿características de la materia? Y partiendo de estos conceptos se inicia el concepto de mezcla que es la combinación de sustancias. Consulto algunas páginas de internet y libros de texto de tercero de primaria.	Primero que entiendan el concepto de sustancia, cuáles tienen un solo componente o más de un componente, entonces primero explico el concepto de sustancia, que hagan observaciones del refrigerio o de las onces y que ellos investiguen que son mezclas y las presente a la clase. Para preparar la clase no me gusta usar internet, prefiero los libros de texto de primaria.

Objetivos de enseñanza para el concepto de mezcla	Reconocer el concepto de mezcla y establecer diferencias entre una mezcla homogénea y heterogénea, es la parte más fundamental del concepto de mezcla.	Entender por qué es necesario utilizar las mezclas. Comprender que unas mezclas pueden traer beneficios y otras son perjudiciales.
Sentido que tiene para el docente la enseñanza del concepto de mezcla	Adquiere sentido en la medida en que el concepto se puede aterrizar al concepto o contexto de los estudiantes.	Para mí, este es mi deber de cumplir con el currículo.

Anexo 5. Sistematización en categorías de las videograbaciones de las clases de las profesoras Sofía y Nelly

Subcategoría	Enunciados / Sistematización videograbación Clase profesora Sofía (SV)
<b>Programabilidad de la adquisición del saber</b>	No se observa directamente
<b>Desincretización del saber</b>	<p>P: "Listo. La materia, y que había de interesante en este tema."(p1)</p> <p>P: "Listo, entonces, ah..., ahí habíamos dicho que ahí habían clases de sustancias, ¿cierto?"(p1)</p> <p>P: "Habíamos dicho que había unas sustancias puras, y entre las sustancias puras, había unas que eran."(p2)</p> <p>P: "Puras [la profe escribe en el tablero], habíamos dicho que habían unas sustancias puras, y entre las sustancias puras, habían unas que eran"(p2)</p> <p>E: "No puras." (p2)</p> <p>P: "¿Cuáles?, simples o no puras [risa de la profe]." (p2)</p> <p>E: "No pura." (p2)</p> <p>P: "Simples o ¿qué?" (p2)</p> <p>E: "O no puras." (p2)</p> <p>P: "O, no." (p2)</p> <p>E: "Combinadas." (p2)</p>

	<p>P: “Combinadas, [escribe en el tablero]. Listo. Decimos que una sustancia es simple, cuando, ¿qué pasa con esta sustancia?” (p2)</p> <p>E: “Cuando está formada por una sola materia.” (p2)</p> <p>P: “Muy bien, pilas chicos, en la naturaleza hay sustancias que vienen en una forma única, ¿sí?, a esas formas se le llaman elementos, ¿sí? Entonces, está el oro, el oxígeno, el hidrógeno, la plata por ejemplo, ¿sí?, que son puras.” (p2)</p> <p>P: “Esas son las sustancias simples que es un solo elemento, [esquema en el tablero].” (p2)</p> <p>P: “El resto de sustancias, casi todas son sustancias combinadas.”(p2)</p>
<b>Despersonalización del saber</b>	<p>P: “Bueno chicos, entonces, atentos. Vamos a leer primero que es lo que dice la guía, lista, dice: taller de laboratorio grado tercero. Objetivo, explorar el concepto de mezclas y sus clases. Materiales, entonces necesitamos, un vaso plástico transparente, agua, alcohol, aceite, arena y azúcar.”(p3)</p> <p>P: “Entonces dice, procedimiento, lo primero que vamos a hacer es....., atentos acá, es leer toda la guía, primero la vamos a leer toda y luego vamos a desarrollar la primera parte en el cuaderno, cuando ya hayamos hecho las predicciones, vamos ahí si a desarrollar el resto de los talleres, listo. Bueno. Entonces dice: primero predice, ¿si se formaran gotas al mezclar el agua con el alcohol o al mezclar el agua con el aceite?, vamos a pensar, ustedes van a pensar, van a discutir en el grupo, pero ahorita no, cuando acabemos de leer la guía; otra pregunta que vamos a responder en el cuadro, ¿si agregamos al agua otra sustancia, esta se puede identificar con facilidad?”(p3-4)</p> <p>P: “...Primero predicción, y luego ahí si responden las preguntas.”(p5)</p> <p>P: “...Que creen que pasara, piensen, ahí dice, se formaran gotas al mezclar el agua con el aceite, ustedes que creen.”(p5)</p>
<b>Publicidad del saber</b>	<p>P: “Se formaran gotas al mezclar el agua con el alcohol, o al mezclarla con el aceite.” (p9)</p> <p>P: “¿Se mezclaron con el agua?” (p9)</p> <p>P: “¿Si se mezclaron?, se diferencia ¿el aceite del agua?, ¿si se diferencia?” (p9)</p> <p>P: “¿Burbujas o gotas?, los estudiantes cambian su apreciación y dicen gotas.” (p9)</p> <p>P: “Gotas, y, ¿qué pasa si se dejan un ratico más?, ¿qué pasan con las gotas?” (p9)</p> <p>E: “Se forman unas bolitas ahí.” (p9)</p> <p>P: “Se van reuniendo.” (p9)</p> <p>E: “Se van formando.” (p9)</p> <p>P: “¿Se van formando?, y ¿se bajan?, ¿bajan? O ¿dónde se quedan?” (p9)</p> <p>E: “Bajan.” (p9)</p> <p>P: “¿Todas bajan?, miren bien. [Los estudiantes muestran su vaso a la profesora, evidenciando que bajan].” (p9)</p> <p>P: “¿Bajan? o se quedan encima.” (p9)</p> <p>E: “Encima, encima.” (p9)</p> <p>P: “¿Encima?” (p9)</p> <p>P: “¿Gotas?, ¿dónde están las gotas?, ¿arriba o abajo?” (p9)</p> <p>E: “Arriba.” (p9)</p> <p>P: “¿Se mezclaron con el agua?” (p9)</p> <p>E: “Si.” (p9)</p> <p>P: “¿Si se mezclaron?, se diferencia ¿el aceite del agua?, ¿si se diferencia?”(p10)</p> <p>P: “¿Ambas son líquidas?, ah, muy interesante. Tienen el mismo estado, tienen el mismo color, ¿tienen el mismo olor?”(p14)</p> <p>P: “Pero la pregunta es, ¿es perceptible a simple vista, el alcohol, dentro del agua?”(p15)</p> <p>P: “¿Si se puede ver el alcohol dentro del agua?”(p15)</p>

	<p>P: "...Pero cuando ustedes echan el agua entre el vaso, de la llave, ¿no les da burbujas igual?..."(p15)</p> <p>P: "Y después de un rato, ¿podían diferenciar el alcohol del agua?" (p15)</p> <p>P: "Bueno. El azúcar o la sal, cualquiera, no importa. Van a revolver y van a preguntarse si se puede diferenciar o no."</p> <p>P: "A ver, ¿quién dice que se puede diferenciar?, qué si se puede ver la diferencia entre el chocolate, el agua y la leche"(p.23)</p> <p>P: "...Vamos a escuchar, cual es la actividad que les voy a dejar de tareíta, listo, marca con un chulito, el tipo de mezcla que se forma en las siguientes situaciones, preparar arroz con leche, ¿será una mezcla homogénea o una mezcla heterogénea?, elaborar un pastel de chocolate con almendras, ¿será una mezcla homogénea o será una mezcla heterogénea?, batir un huevo con leche para formar mayonesa, ¿será una mezcla homogénea o será una mezcla heterogénea?, depositar unas gotas de tinta en un vaso con agua, ¿será una mezcla homogénea o será heterogénea?, luego entonces dice, que vamos a escribir, ejemplos de, mezclas o componentes que se encuentren en estado sólido, mezclas con dos componentes que se encuentren en estado líquido, mezclas en las que un componente se encuentre en estado sólido y el otro en estado líquido, y ahí me van a decir, que clase de mezcla es, si es ¿homogénea? o es ¿heterogénea?, y finalmente, para la próxima clase me van a traer esta delicia, escrita; inventa una deliciosa receta, en la que utilices componentes, en diferentes estados, gracias, en diferentes estados, para obtener una mezcla heterogénea, escribe los ingredientes, ahí está el espacio para los ingredientes y el procedimiento, ahí está el espacio para el procedimiento, y vamos a compartírnos la receta la próxima clase..."(p.24)</p> <p>P: "Tal vez por el olor si lo identifican, pero por la vista no, porque el agua y el alcohol tienen el mismo color."</p> <p>P: "... Teníamos que desarrollar, hicimos varios experimentos, experimentamos..."(p13)</p> <p>P: "... Cinco, el oído, el gusto, el tacto, el olfato y la vista; que tu hayas visto que aparentemente no pasó nada, no quiere decir, que no haya ocurrido nada. ¿ustedes que creen que pasó ahí?, ¿no será, que si paso algo?..."(p13)</p> <p>P: "... Los podemos, no los podemos diferenciar. Entonces, íbamos acá [la profesora señala en el tablero], una sustancia puede ser pura, pero también puede ser una..."(p16)</p> <p>P: "...Mezcla, y tenemos una mezcla, que es el agua y el alcohol, que es una clase de mezcla, ya vamos a mirar cuales, es una mezcla que no, se puede diferenciar..."(p16)</p> <p>P: "Pero es una mezcla, pilas porque ahí hay una mezcla."(p22)</p> <p>E: "Porque el aceite es grasa."</p> <p>E: "Yo creo que sí."</p> <p>E: "No pasó nada, no se formaron ni gotas, ni burbujas, ni nada [la estudiante señala su experimento]."(p7)</p> <p>E: "El olor del agua cambio"</p> <p>E: "No."(p12)</p> <p>P: "¿Dónde está?" (p12)</p> <p>E: "No se ve el azúcar."(p12)</p> <p>P: "Este se disolvió, porque lo revolvió arto, por eso yo les decía, revuélvanlo bien. En cambio la arena, no se disolvió, a ver, ¿dónde se ve?, por ejemplo acá [toma un vaso de un grupo y lo muestra a la clase], acá pareciera, que la arena se hubiera disuelto, pero la arena está aquí en el fondo. [Los estudiantes se acercan con sus vasos a donde la profesora, toma un vaso de los estudiantes]. Fíjense chicos acá un momento, este es el de Laura Parra, aquí el azúcar quedo en el fondo, porque no lo revolvió bien, si ella sigue revolviendo, probablemente el azúcar quede como el de Luis Carlos. (p12)</p> <p>E: "No pasa nada, porque cuando ya cayó el alcohol, no le sucedió, no le sucedió nada."(p13)</p> <p>E: "Eh..., cuando yo le eche un poquito de alcohol en el agua, el agua se empezó a empanizar."(p13)</p> <p>E: "Como cuando la sopa se seca y quedan como burbujitas de aceite."(p14)</p>
--	---

	<p>E: "Sí, pero es que es muy diferente, las burbujitas que hay en el agua y el alcohol."(p15)</p> <p>E: "Mezcla."(p16)</p> <p>P: "Este es el vaso de Luis Carlos con azúcar. ¿Se ve el azúcar?"(p12)</p> <p>E: "No se ve el azúcar."(p12)</p> <p>P: "Este se disolvió, porque lo revolvió arto, por eso yo les decía, revuélvanlo bien. En cambio la arena, no se disolvió, a ver, ¿dónde se ve?, por ejemplo acá [toma un vaso de un grupo y lo muestra a la clase], acá pareciera, que la arena se hubiera disuelto, pero la arena está aquí en el fondo. [Los estudiantes se acercan con sus vasos a donde la profesora, toma un vaso de los estudiantes]. Fíjense chicos acá un momento, este es el de Laura Parra, aquí el azúcar quedo en el fondo, porque no lo revolvió bien, si ella sigue revolviendo, probablemente el azúcar quede como el de Luis Carlos. (p12)</p> <p>E: "No pasa nada, porque cuando ya cayó el alcohol, no le sucedió, no le sucedió nada."(p13)</p> <p>E: "Eh..., cuando yo le eche un poquito de alcohol en el agua, el agua se empezó a empanizar."(p13)</p> <p>E: "Como cuando la sopa se seca y quedan como burbujitas de aceite."(p14)</p> <p>E: "Sí, pero es que es muy diferente, las burbujitas que hay en el agua y el alcohol."(p15)</p> <p>E: "Mezcla."(p16)</p> <p>P: "Este es el vaso de Luis Carlos con azúcar. ¿Se ve el azúcar?"(p12)</p>
Control social de los aprendizajes	<p>P: "Mezcla, y tenemos una mezcla, que es el agua y el alcohol, que es una clase de mezcla, ya vamos a mirar cuales, es una mezcla que no, se puede diferenciar [realiza un esquema en el tablero], ¿qué otra?, bueno, ahora sí, devolvámonos acá a nuestros vasitos, este que tengo yo acá."(p15)</p> <p>P: "Sí, cuando yo veo, dos cosas y, sé que aquí hay una y aquí hay otra, a eso se le llama diferenciar, que las distingo con claridad [el estudiante se sienta], [la profesora deja el vaso en su mueble]. Listo, entonces hay otra clase de mezclas, tenemos unas que no se pueden diferenciar a simple vista [la profesora se dirige al tablero para escribir en su esquema], y otras que sí se distinguen a simple vista. ¿Sí?, entonces, atentos aquí chicos, a esta clase de mezclas [señala la profesora en el tablero] las vamos a llamar homogéneas, esas mezclas donde yo tengo dos o más elementos, que puedo, que no puedo diferenciar, que definitivamente se ven como una sola sustancia, como una sola cosa, a eso que no puedo diferenciar lo llamamos ¿cómo?"(p17)</p> <p>E: "Homogéneas."(p17)</p> <p>P: "Homogéneas, entonces, estas son mezclas homogéneas, y tengo otras, distintas, que son las heterogéneas."(p17)</p> <p>E: "¿Heterogenias?" (p17)</p> <p>P: "No, heterogéneas [la profesora completa el esquema en el tablero], que son aquellas que sí, puedo distinguir así, a simple vista. Vamos a poner un ejemplo, a ustedes los están esperando hoy con el almuerzo." (p17)</p> <p>E: "Sí."(p17)</p> <p>P: "Que rico, pero su mamá hizo dos sopas, suculentas, deliciosas, y les toca elegir, muy bien, una de las dos sopas, entonces, tiene que escoger, cual, la mamá le dice, bueno, yo tengo aquí una crema de pollo."(p17)</p> <p>E: "Uy, qué rico."(p18)</p> <p>P: "Y yo tengo acá, un ajiaco, alguien me explica por favor, alguien me explica cómo es una crema de pollo, nos escuchamos por favor, a quién le di la palabra."(p18)</p> <p>E: "A Arley."(p18)</p> <p>P: "A Steven, a ver Steven, espera Steven porque hay un amigo de tu mesa que no te quiere escuchar."</p>

	<p>E: "Para el pollo, tiene, salsa."(p18)  P: "¿Salsa?, la crema de pollo, no entendí."(p18)  E: "No están hablando del pollo, la crema."(p18)  P: "¿Cómo es la crema de pollo?" (p18)  E: "Es como salsa."(p18)  P: "¿Cómo una salsa?, él dice que es como una salsa. ¿Qué dice John?" (p18)  E: "Es como un caldo espeso."(p18)  P: "Un caldo espeso, y ustedes en la crema de pollo, ¿pueden ver el pollo?" (p18)  E: "Algunos estudiantes dicen no, otros dicen si:"(p18)  P: "¿Si lo pueden ver?" (p18)  E: "Algunos estudiantes dicen sí."(p18)  P: "¿Cómo?"(p18)  E: "Porque es blanco, porque es blanco, esa sopa es blanco."(p18)  P: "Pero la pregunta es ¿tú puedes ver la carne del pollo como tal dentro de la sopa, dentro de la crema?" (p18)  E: "No."(p18)  P: "Entonces, esa es una mezcla como [la profesora se acerca al tablero y señala en el esquema], ¿cómo?" (p18)  E: "Homogénea."(p18)  P: "Homogénea, y en el ajíaco, ¿ustedes pueden ver la papa del ajíaco?" (p18)  E: "Si."(p18)  P: "¿Pueden ver el pollo del ajíaco?" (p18)  E: "Si."(p18)  P: "¿Las arvejas del ajíaco?" (p18)  E: "Si."  P: "[Se acerca nuevamente al tablero, señalando en el esquema] entonces es una mezcla ¿cómo?"(p19)  E: "Heterogénea, a simple vista."(p19)  P: "Son las que se pueden ver, y en el ejemplo dice, ensalada de frutas [la profesora señala el esquema], en la ensalada de frutas podemos ver que están ahí, las frutas. Muy bien. Listo. Luego tengo esto que dice homogéneas, y ahí hay, un cuadrado en blanco, que tenemos que poner en ese cuadrado en blanco, Yurleidis [la profesora señala la estudiante]." (p20)  P: "No, pero que tenemos, dínos que hay que hacer."(p21)  E: "Tenemos que poner cosas que no se pueden ver fácilmente."(p21)  P: "En el arroz con pollo, uno puede diferenciar, la zanahoria, las arvejas, el arroz, entonces, es una mezcla, heterogénea, muy bien Laura."(p.23)</p>
Envejecimiento biológico	<p>P: "Muy bien, pilas chicos, en la naturaleza hay sustancias que vienen en una forma única, ¿sí?, a esas formas se le llaman elementos, ¿sí? Entonces, está el oro, el oxígeno, el hidrógeno, la plata por ejemplo, ¿sí?, que son puras."(p2)  P: "Vamos a tratar de trabajar con una medida, aquí poquito [la profesora toma un vaso plástico transparente y señala con la mano la cantidad de agua que deben agregar, aproximadamente una tercera parte del vaso], porque no necesitamos mucha agua tampoco. Listo. Poquita agua, con poquita agua vamos a empezar."</p>

	<p>P: “Los podemos, no los podemos diferenciar. Entonces, íbamos acá [la profesora señala en el tablero], una sustancia puede ser pura, pero también puede ser una [los estudiantes responden E: mezcla].”(p15)</p> <p>P: “Mezcla, y tenemos una mezcla, que es el agua y el alcohol, que es una clase de mezcla, ya vamos a mirar cuales, es una mezcla que no, se puede diferenciar [realiza un esquema en el tablero], ¿qué otra?, bueno, ahora sí, devolvámonos acá a nuestros vasitos, este que tengo yo acá.”(p15)</p> <p>P: “¿Sí?, entonces, su mamá cocina de una forma muy excéntrica, porque yo no, tomo el chocolate, y yo veo ahí, nada, yo veo ahí, una bebida cafecita, no más, ah bueno, aparte tiene un cuncho, entonces sí podría ser, pero la barra de chocolate es una mezcla homogénea.” (p.23)</p> <p>P: “Piensen en su vida cotidiana chicos, para que podamos poner los ejemplos, que será algo, que no podamos diferenciar sus elementos.”(p.22)</p>
<p>Envejecimiento moral</p>	<p>P: “Vamos a recordar el procedimiento, como en cada mesa hay una sola botella, no llenen el vaso, porque o si no, no alcanza, entonces, vamos a tratar de trabajar con una medida, aquí poquito [la profesora toma un vaso plástico transparente y señala con la mano la cantidad de agua que deben agregar, aproximadamente una tercera parte del vaso], porque no necesitamos mucha agua tampoco. Listo. Poquita agua, con poquita agua vamos a empezar.”(p7)</p> <p>P: “Chicos, nada de esto va a la boca, es un experimentos, ustedes ya están muy grandes para saber que nada de esto va a la boca.” (p8)</p> <p>P: “Vamos a coger unas góticas de aceite y las vamos a echar en el vaso.”</p>

<p>Subcategoría</p>	<p>Enunciados/ Sistematización en categoría de la videgrabación de la profesora Nelly (NV)</p>
<p><b>Programabilidad de la adquisición del saber</b></p>	<p>No se observa directamente</p>
<p><b>Desincretización del saber</b></p>	<p>P: “Bueno, hoy va a hacer un día, muy bonito de la clase de ciencias, porque vamos a trabajar, el tema de las mezclas, que ya hemos venido, analizando, algunos de estos aspectos, de que son mezclas, que clases de mezclas hay, y demás. Cada uno podía investigar, una mezcla...”(p1)</p> <p>P: “Los niños que hicieron mezclas sólidas, van a levantar en su manita, la mezcla que trajeron para presentar; acá por ejemplo, vemos, observar un mezcla de frutas, que ahorita veremos que componentes tiene [la profesora va señalando los estudiantes], una mezcla de verduras, mezcla de verduras, mezclas de granos de cocina, tenemos otra acá, no, esta no, mezcla de frutas, ¿qué componentes tiene esa mezcla?”(p2)</p> <p>P: “[La profesora regresa la muestra y se dirige hacia el tablero para completar su esquema conceptual] y esas mezclas, donde nosotros podemos, a simple vista, determinar que sustancias hay, esas mezclas, se llaman, heterogéneas, ¿cómo la llamamos?”(p3)</p> <p>E: “Hola, buenos días, vamos a, colorante, agua y pintura, y le echo la [interviene la profesora].” (p.7)</p> <p>P: “...Esto, también está haciendo, también se convierte en un una emulsión, una mezcla, emulsión [los estudiantes se emocionan por la efervescencia que genera la mezcla, y porque se va a derramar]...”(p.7)</p> <p>P: “... ¿Cuál otra mezcla tienen así, que quieran como dar a conocer..., de tantas que hay? ¿Levantar la mano los niños que hicieron mezclas, líquidas?” (p2)</p>

	<p>P: "... Levantan la mano los que hicieron mezclas sólidas." (p2)</p> <p>P: "Los niños que hicieron mezclas sólidas, van a levantar en su manita." (p2)</p>
Despersonalización del saber	<p>P: "Muy bien, ¿otra mezcla sólida?, acá tenemos unos deliciosos, huevos, pericos. ¿Qué componentes tiene?" (p2)</p> <p>E: "Tiene huevo, sal, tomate y cebolla."(p2)</p> <p>P: "Y cebolla, cuatro omponentes, hay otros, pero entonces, acá, la definición, quien quiere explicar con sus propias palabras ¿que será una mezcla?, ¿qué es una mezcla? [Le da la palabra a un estudiante]." (p2)</p> <p>E: "La unión de dos, de dos cosas o más."(p2)</p> <p>P: "Dos, ¿qué otra palabra podemos utilizar?, ¿la unión de dos qué?" (p2)</p> <p>E: "Componentes."(p2)</p> <p>P: "Componentes, de dos sustancias o más, y que también, le podemos decir que esas mezclas pueden ser, líquidas o pueden ser sólidas [la profesora va mostrando ejemplos de los que trajeron los estudiantes] ¿sí? En la clase de mezclas, conocemos dos, dos grupos, o la podemos clasificar en dos, tenemos así entonces [la profesora, escribe en el tablero], que la mezcla es la unión de dos o más." (p2)</p> <p>E: "Componentes o sustancias."(p2)</p> <p>P: "... No se diferencian los componentes a simple vista, estas mezclas que no se diferencian los componentes a simple vista, lo llamamos... [Contestan los niños]. "(p4)</p> <p>P: "[La profesora se encuentra haciendo una ]... antes de aplicarle el Alka-seltzer a estas mezclas, primero eran mezclas ¿qué?, homogéneas o heterogéneas..."(p6)</p> <p>P: "... [Un estudiante levanta la mano] no, la mezcla, mezcla..." (p9)</p>
Publicidad del saber	<p>P: "[La profesora hace un esquema en el tablero] al unir esas, dos componentes o esas dos sustancias, en algunas mezclas, ya al tenerlas hechas, se puede observar, directamente, a simple vista, cuales componentes tiene esa mezcla, permítanme esta [la profesora toma una de las mezclas de los estudiantes], que esta como más visible, esta es una mezcla de sustancias sólidas y a simple vista podemos ver que tiene, ¿qué frutas?" (p2)</p> <p>E: "Papaya."(p2)</p> <p>P: "Papaya, ¿qué más?" (p2)</p> <p>E: "Manzana."(p2)</p> <p>P: "Manzana y ¿Qué más?" (p2)</p> <p>E: "Manzana y banano."(p2)</p> <p>P: "Y banano, tiene tres componentes, uno puede señalar, donde está por ejemplo la papaya, fácilmente se conoce, o se pude distinguir a simple." (p2)</p> <p>E: "Vista."(p2)</p> <p>P: "[La profesora regresa la muestra y se dirige hacia el tablero para completar su esquema conceptual] y esas mezclas, donde nosotros podemos, a simple vista, determinar que sustancias hay, esas mezclas, se llaman, heterogéneas, ¿cómo la llamamos?" (p2)</p> <p>E: "Heterogéneas."(p2)</p> <p>P: "... ¿Alguien quiere contar que mezcla investigó y qué nos quiere explicar de esa mezcla que hizo?"(p1)</p> <p>P: "...¿La mezcla se ve toda uniforme, toda igual?..."(p3)</p> <p>P: "... ¿Dónde podemos clasificar nosotros esta sustancia? en ¿heterogénea? o en ¿homogénea?..."(p4)</p> <p>P: "Al observar esta mezcla, que ella hizo, de agua ¿más qué?" (p4)</p> <p>E: "Aceite."(p4)</p>

	<p>P: "Aceite, ¿dónde podemos clasificar nosotros esta sustancia? En ¿heterogénea? o en ¿homogénea?" (p4)</p> <p>E: "Heterogénea."(p4)</p> <p>P: "Heterogénea, ¿por qué?" (p4)</p> <p>E: "Porque se pueden diferenciar a simple vista." (p5)</p> <p>P: "Las dos sustancias, pero, si nosotros le aplicamos, alguna sustancia, por ejemplo, eh, bicarbonato, o alka-seltzer, hace que se diluyan las dos, se mezclen los dos y en ese momento se llama ¿una? [La profesora señala en el tablero]." (p5)</p> <p>E: "Emulsión."(p5)</p> <p>P: "[Recalcando lo escrito en el tablero] ¿una qué?" (p5)</p> <p>E: "Emulsión."(p5)</p> <p>P: "...Cuéntanos, ¿cómo preparaste ese delicioso chocolate?..."(p7)</p> <p>P: "... Y no lo puso a hervir, ni nada, ni le hace daño, ¿qué más hizo?..."(p8)</p> <p>P: "... ¿Por qué estaría clasificado en mezcla homogénea?..." (p8)</p> <p>P: "... ¿Quién de ustedes me quiere explicar, porque esta mezcla es homogénea?..." (p9)</p> <p>P: "...Si es mezcla homogénea, ¿qué condición cumple?..."(p9)</p> <p>P: "...¿Si es heterogénea?..."(p9)</p> <p>P: "... ¿Quién quiere describir una de las mezclas que les dieron en el almuerzo?..." (p9)</p> <p>P: "...La ensalada, ¿Qué componentes tenía?, ¿qué sustancias tenía esa mezcla?..."(p10)</p> <p>P: "...¿Cuáles sustancias tenía la mezcla de la ensalada del almuerzo de hoy?..."(p10)</p> <p>P: "...Esas sustancias, pertenecen al conjunto de las ¿qué?..." (p10)</p> <p>P: "...Bueno, hoy en el almuerzo, a ustedes les dieron dos mezclas, creo, ¿quién quiere describir una de las mezclas que les dieron en el almuerzo?"(p.9)</p> <p>E: "Porque se pueden diferenciar a simple vista."(p5)</p> <p>E: "Emulsión." (p5)</p> <p>E: "Lo puse a hervir y ya."(p8)</p> <p>E: "Porque uno no puede ver las sustancias, o, o componentes."(p8)</p> <p>E: "¿Que se puedan consumir?"(p8)</p> <p>E: "Porque los componentes no se pueden ver a simple vista." (p9)</p> <p>E: "Que se vea, que se vea todo blanco."(p9)</p> <p>E: "Se pueden ver todos sus componentes."(p9)</p> <p>E: "La ensalada." (p10)</p> <p>E: "...Entonces, lo revolvemos (la estudiante agita el recipiente donde tiene la mezcla) y la sal no se nota..."(p13)</p>
Control social de los aprendizajes	<p>P: "Al observar ustedes acá, ven como el agua y el aceite están un poco en la parte supe." (p6)</p> <p>E: "rior."(p6)</p> <p>P: "Se puede notar la diferencia, vamos a ver qué sucede, cuando ella le aplique el alka-seltzer."(p6)</p> <p>E: "[La estudiante agrega el alka-seltzer a la mezcla]." (p6)</p> <p>P: "[La profesora levanta la mezcla para que todos los estudiantes observen] empieza a hacer una, emulsión, si, a mezclarse un poco las dos sustancias, algunos niños, o la mayoría o mejor todos, averiguar formas o representaciones de que es una mezcla, un aplauso para la niña. [Los estudiantes aplauden]." (p6)</p>

	<p>P: "... Al aplicarle un emulsionante, hace que, emulsioné la misma sustancia, se mezcle por partes y se vea como está el proceso de esta mezcla..."(p6)</p> <p>P: "Cuéntanos, ¿cómo preparaste ese delicioso chocolate?" (p8)</p> <p>E: "Calenté agua."(p8)</p> <p>P: "Si."(p8)</p> <p>E: "Le eché una pastilla de chocolate, le eche azúcar y ya."(p8)</p> <p>P: "Y no lo puso a hervir, ni nada, ni le hace daño, ¿qué más hizo?" (p8)</p> <p>E: "Lo puse a hervir y ya."(p8)</p> <p>P: "¿Y? [La profesora le hace señas con las manos]." (p8)</p> <p>E: "Lo batí."(p8)</p> <p>P: "Lo batió lo mezclo, y le quedo un delicioso."(p8)</p> <p>E: "Chocolate."(p8)</p> <p>P: "[La profesora solicita un aplauso para los niños que acaban de exponer] Por ejemplo cuando uno prepara, cuando uno prepara, por decir, eh, aguasal, que a veces la preparan con algunos, niño ponga cuidado, que a veces, se utiliza, para hacer una especie de remedios, entonces, le dicen, no, pues tome un poquito de aguasal y vera que se alivia, cuando se hace la mezcla de agua, más sal, en ese momento, el agua, [la profesora se dirige a su escritorio y toma unos apuntes] eh, forma parte de lo que llamamos, que llamamos el solvente, solvente, [la profesora se dirige al frente de la clase], aquí no hay agua en algún frasco de estos, ¿sí?[levanta frente a la clase una botella con agua]está agua sola, ¿quién está hablando?, se llama solvente, ¿cómo se llama?" (p11-12)</p> <p>P: "...Mezcladas, en una forma, digamos uniforme, que se ve toda la sustancia, igual, se ve toda la mezcla, igual, acá la mezcla ¿se ve toda igual?... " (p.3)</p> <p>P: "...Pero, si nosotros le aplicamos alguna sustancia, por ejemplo, eh, bicarbonato o alka-seltzer, hace que se diluyan las dos, se mezclen los dos y en ese momento se llama..." (p.5)</p> <p>P: "Se puede notar la diferencia, vamos a ver qué sucede, cuando ella le aplique el alka-seltzer." (p6)</p> <p>P: "...Heterogéneas, y aquí trata de convertirse en homogéneas, sin embargo, le falto más cantidad de emulsiónate, para que, hiciera bien la emulsión..." (p6)</p> <p>P: "...Esta mezcla está muy interesante..." (p8)</p> <p>P: "Muy bien, ¿quién de ustedes me quiere explicar, sin en grupos, si no dé a uno?, ¿quién de ustedes me quiere explicar, porque esta mezcla es homogénea? [Un estudiante levanta la mano], a ver, Martín." (p9)</p> <p>E: "Porque los componentes no se pueden ver a simple vista."</p> <p>P: "Muy bien, ¿quién de ustedes me quiere explicar, sin en grupos, si no dé a uno?, ¿quién de ustedes me quiere explicar, porque esta mezcla es homogénea? [Un estudiante levanta la mano], a ver, Martín." (p9)</p> <p>E: "Porque los componentes no se pueden ver a simple vista." (p9)</p> <p>P: "Si es mezcla homogénea, ¿qué condición cumple?" (p9)</p> <p>E: "Que se vea todo blanco." (p9)</p> <p>P: "¿Si es heterogénea?" (p9)</p> <p>E: "Se pueden ver todos sus componentes." (p9)</p> <p>P: "Se pueden ver todos sus componentes, y esta es ¿homogénea o heterogénea?" (p9)</p> <p>P: "Si es mezcla homogénea, ¿qué condición cumple?" (p9)</p>
--	---

	<p>E: “Que se vea todo blanco.” (p9)</p> <p>P: “¿Si es heterogénea?” (p9)</p> <p>E: “Se pueden ver todos sus componentes.” (p9)</p> <p>P: “Se pueden ver todos sus componentes, y esta es ¿homogénea o heterogénea?” (p9)</p> <p>P: “... La fresa, ella está haciendo todo los procedimientos, primero está la sustancia o elemento por aparte y ahora lo está ¿qué?...” (p10)</p> <p>P: “...Revolviendo o mezclando, y ya pasa a ser una mezcla, antes no estaban mezclados, estaban cada uno por aparte, ahora aquí ya quedaron como una...” (p11)</p> <p>P: “...Acá por ejemplo, vemos, observar un mezcla de frutas, que ahorita veremos que componentes tiene [la profesora va señalando los estudiantes], una mezcla de verduras, mezcla de verduras, mezclas de granos de cocina, tenemos otra acá, no, esta no, mezcla de frutas, ¿qué, qué componentes tiene esa mezcla?” (p2)</p> <p>E: “Café, arveja, maíz, arroz y cascaras de huevo.” (p2)</p> <p>E: “Combinando.” (p11)</p> <p>E: “Mezclando.” (p11)</p> <p>E: “Solvente.” (p12)</p> <p>E: “Soluto.” (p12)</p> <p>P: “...Entonces, en el cuaderno, vamos a hacer el siguiente cuadrito, que es como el resumen de todo, tiene que hacer eso bien clarito, si hay alguna duda, preguntan de una vez. [Los estudiantes copian en su cuaderno el esquema del tablero]. Bueno, si quieren pueden hacer cuadrito, o nubecitas como hacemos a veces, cada mezcla puede ser de un color, para que no se les olvide esta parte, y luego van a hacer la siguiente actividad, actividad en clase [la profesora escribe la actividad en el tablero], dibuja, dos mezclas, homogéneas, de las que presentaron algunos de sus compañeros, dos mezclas homogéneas de las presentadas en clase, este sería el primero. Segundo, dibuja dos mezclas, heterogéneas, vistas en clase.” (p.13)</p> <p>P: “...Bueno niños de esta forma, damos finalizada la práctica de mezclas, donde ustedes pudieron investigar, buscar y escoger cada uno, una mezcla, para así aprovecharla aquí en clase, y poder entender y comprender mejor, como es, cuál es una mezcla homogénea y cuál es una mezcla heterogénea, ahora por ultimo nos falta es, que cada uno en el cuaderno realice el ejercicio, para comprobar, que sí, les quedo comprendido bien, la diferencia entre mezcla homogénea y mezcla heterogénea, que es lo más básico que queremos que hoy, quede claro, entonces, como digo a veces, manos a la obra y ahorita paso revisando, a ver cómo les va en ese ejercicio, que les puse en el tablero, los veo trabajar, dibujos grandes, bien hechos, bien bonitos, a cada componente o a cada sustancia le ponen el nombre, para yo poder a si mismo revisar bien, si ,si le quedo bien el ejercicio, o no...”(p.15).</p> <p>P: “Hay unas líquidas, hay otras que son sólidas.” (p 2)</p> <p>P: “...El que está en mayor cantidad, la sustancia que está en mayor cantidad, es el solvente, y la que está en menos cantidad, es el soluto, esto volviendo al experimento que hizo el niño, en esta partecita [muestra la mezcla a la clase], la mezcla que ya tenía, sería, el solvente y el alka-seltzer que le aplico, se llamaría...” (p12)</p>
Envejecimiento biológico	<p>P: “...Unas que están muy provocativas...” (p 1)</p> <p>P: “...Cada uno va a levantar en su mano, mezclas que se puedan consumir...”(p8)</p> <p>P: “...La mezcla, se ve totalmente uniforme, se ve todo uniforme, totalmente, aquí la mezcla, y no se ve producto por producto.” (p11)</p> <p>E: “Revolviendo.” (p11)</p>

	<p>E: “Buenas tardes compañeros y compañeras [los demás niños responden, buenas tardes], lo que yo hice para mi experimento fue, un vaso de agua, le echamos un poquito de aceite, y colorante [el estudiante agita la mezcla con una cuchara], ahí van dando burbujitas [la profesora levanta la mezcla para que todos vean].”(p.7)</p> <p>P: “De todas formas, ahí estamos viendo también una clase de mezcla, eh, a ver el niño que esta tan atento, ¿cuáles sustancias, mezcló Santiago?” (p.7)</p> <p>E: “Ensalada de frutas.” (p11)</p> <p>P: “[La profesora le hace señas de revolver a la estudiante su mezcla] y ahí lo está ¿qué?” (p11)</p> <p>E: “Revolviendo.” (p11)</p> <p>P: “Revolviendo o mezclando, y ya pasa a ser una mezcla, antes no estaban mezclados, estaban cada uno por aparte, ahora aquí ya quedaron como una.” (p11)</p> <p>E: “Mezcla.” (p11)</p> <p>P: “Mezcla, y esta mezcla también la podemos clasificar, mezcla ¿qué?” (p11)</p>
Envejecimiento moral	<p>P: “...Cuéntanos, ¿cómo preparaste ese delicioso chocolate?...”(p 7)</p> <p>E: “Calenté agua.”(p 8)</p> <p>E: “Le eche una pastilla de chocolate, le eche azúcar y ya.” (p 8)</p> <p>P: “Y no lo puso a hervir, ni nada, ni le hace daño, ¿qué más hizo?” (p 8)</p> <p>E: “Lo puse a hervir y ya.” (p 8)</p> <p>P: “¿Y? [La profesora le hace señas con las manos].” (p 8)</p> <p>E: “[Lo batí].” (p 8)</p> <p>P: “Lo batió lo mezcló, y le quedo un delicioso.” (p 8)</p> <p>E: “Chocolate” (p. 8)</p> <p>P: “Por ejemplo cuando uno prepara, por decir, aguasal, que a veces la preparan con algunos , que a veces, se utiliza, para hacer una especie de remedios, entonces, le dicen, no, pues tome un poquito de aguasal y vera que se alivia, cuando se hace la mezcla de agua, más sal, en ese momento, el agua...” (p12)</p> <p>P: “y las sustancias, que antes no se estaban mezclando muy bien, con la aspirina, tratan de mezclarse...”(p.15)</p>

## Anexo 6. Consentimiento informado profesoras Sofía y Nelly

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

## DOCENTES VOLUNTARIOS

Investigación Maestría

Investigador principal: ANGELICA CARRILLO CAJAMARCA

Institución educativa: UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

Municipio: BOGOTA

Docente voluntario: \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_, mayor de edad,  
identificado con cedula de ciudadanía # \_\_\_\_\_,

luego de haber sido informada sobre las condiciones de la participación para el proyecto de investigación de maestría “TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA DEL CONCEPTO DE MEZCLA: ESTUDIO DE CASO CON PROFESORAS DEL GRADO TERCERO DE PRIMARIA”, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo que:

Mi participación en los videos, entrevistas, grabaciones o los resultados obtenidos por la investigación no tendrán repercusiones o consecuencias en mis actividades laborales, evaluaciones u otras.

Mi participación en este proyecto no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.

Mi identidad no será publicada sin mi consentimiento, las imágenes y sonidos registrados durante las grabaciones se utilizarán únicamente para los propósitos de la investigación.

Las entidades a cargo de realizar la investigación garantizarán la protección de las imágenes, entrevistas, grabaciones y el uso de las mismas.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria doy el consentimiento para mi participación como docente voluntario si es necesario participar en las grabaciones de audio, video, entrevistas, fotografías de práctica educativa del docente en las instalaciones de la Institución Educativa LEONARDO POSADA PEDRAZA.

Lugar y Fecha: \_\_\_\_\_

FIRMA DOCENTE VOLUNTARIO

C.C