

LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO  
DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS

Por:

González Granados Yulia Teresa

Henríquez Soleno Raúl Eduardo

Universidad Tecnológica de Pereira  
Facultad de Educación  
Maestría en Educación  
Pereira  
2019

LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO  
DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS

Por:

González Granados Yulia Teresa

Henríquez Soleno Raúl Eduardo

Asesora:

Mg. Beatriz Eugenia Mosquera Machado

Trabajo para optar al título de Magister en Educación

Universidad Tecnológica de Pereira  
Facultad de Educación  
Maestría en Educación  
Pereira  
2019

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

Asesora de tesis

---

Jurado

---

Jurado

## **Dedicatoria**

*A Dios, por colmarnos de sabiduría, fortaleza y paciencia.*

*A nuestros hijos: Raúl Camilo, Roberto Carlos y Ronaldo Carím, por inspirarnos, motivarnos y esperarnos todas y cada una de las noches de clases.*

*A nuestros padres por creer en nosotros y apoyarnos.*

Yulia y Raúl.

## **Agradecimientos**

Expresamos nuestros más profundos agradecimientos a:

La Mg. Beatriz Eugenia Mosquera Machado por su acompañamiento y orientaciones durante esta investigación.

Las profesoras y los profesores de la línea de investigación en Ciencias Naturales y de la Maestría en Educación de la Facultad de Educación de la Universidad Tecnológica de Pereira por sus valiosos y precisos aportes en cada uno de los seminarios.

Las estudiantes y los estudiantes de la Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles y la Institución Educativa Livio Reginaldo Fischione por su participación y entrega durante este proceso.

A nuestras familias por su apoyo incondicional y sacrificio.

**“Nada es evidente. Nada está dado. Todo es construido”.**  
Gastón Bachelard (1884-1962)

**“Las imágenes no son conceptos.  
No se aíslan en su significación.  
Precisamente tienden a sobrepasar su significación”.**

## Tabla de Contenido

Resumen _____	11
Summary _____	12
1. Introducción _____	13
2. Ámbito Problémico _____	16
3. Antecedentes _____	20
4. Justificación _____	24
5. Objetivos _____	26
5.1 General _____	26
5.2 Específicos _____	26
6. Referente Teórico _____	27
6.1 Didáctica de las Ciencias _____	27
6.2 Evaluación Formativa _____	30
6.3 Aprendizaje Profundo _____	32
6.4 Representaciones Semióticas _____	34
6.5 Concepto Mezclas _____	38
7. Diseño metodológico _____	41
7.1. 1 Momento 1: Planificación _____	45
7.1.2 Momento 2: Trabajo de campo _____	45
7.1.3 Momento 3: Análisis e interpretación de la información _____	48
8. Análisis e interpretación de resultados _____	51
8.1 Evaluación Inicial _____	53
8.1.1 Caracterización de la población _____	53
8.1.2 Análisis del contexto extraescolar _____	54
8.1.3 Contexto Intraescolar _____	55
8.1.4 Horizonte institucional _____	56
8.1.5 Resultados del Cuestionario Inicial _____	58
8.1.6 Contrato Didáctico _____	63
8.2 Actividades de Evaluación Formativa (Intervención Didáctica) _____	63
8.3 Análisis de casos de Evaluación Formativa y Aprendizaje Profundo ( <i>evidencias de representaciones semióticas</i> ) _____	65

8.4 Comparación de las categorías de representaciones semióticas y los registros de representación _	87
9. Conclusiones _____	92
10. Recomendaciones _____	95
Bibliografía _____	96
ANEXOS _____	99
Anexo 1 Contexto Extraescolar _____	100
Anexo 2. Cuestionario Inicial y Final. _____	102
Anexo 3 Rejilla de evaluación de cuestionario _____	107
Anexo 4. Precontrato y Contrato Didáctico _____	115
Anexo 5. Actividades de Evaluación Formativa. Momento 2. _____	118
Anexo 6. Actividades de Autorregulación. _____	133
Anexo 7. Actividades de Evaluación Formativa Momento 3 _____	136
Anexo 8. Rúbrica para Evaluar Mapas Mentales _____	140



## Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Porcentaje de reprobación (5°) – INERAM. _____	17
<i>Ilustración 2 Porcentaje de reprobación (6°) – INELIREFI. _____</i>	17
Ilustración 3 Síntesis ámbito problémico. Fuente: González y Henríquez (2017)._____	19
<i>Ilustración 4 Mapa del referente teórico. Fuente: González y Henríquez (2017). _____</i>	27
Ilustración 5 Relación de errores y el Sistema didáctico (Astolfi, 1999, p. 83) _____	30
Ilustración 6 Sistema de Representaciones. Fuente: González y Henríquez (2018). _____	35
Ilustración 7 Mapa del concepto de mezclas. Fuente: González y Henríquez (2017). _____	40
Ilustración 8 Mapa del Diseño metodológico. Fuente: González y Henríquez (2017). _____	41
Ilustración 9 Procedimiento de la investigación. Fuente: González & Henríquez, (2017). _____	44
Ilustración 10 Caracterización de la población de la INERAM por edades y género. Fuente: Autores __	53
Ilustración 11 Caracterización de la población de la INELIREFI por edades y género. Fuente: Autores. 53	53
Ilustración 12 Resultado de los niveles de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) para el cuestionario inicial aplicado a 18 estudiantes de quinto (5°) grado de la I.E. Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles. Fuente: Autores. _____	58
Ilustración 13 Distribución de los estudiantes según su nivel de desempeño en el cuestionario inicial aplicado a 18 estudiantes de quinto (5°) grado de la I.E. Adolfo Antonio Mindiola Robles. Fuente: Autores. _____	60
Ilustración 14 Resultado de los niveles de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) para el cuestionario inicial aplicado a 36 estudiantes de sexto (6°) grado de la I.E. Livio Reginaldo Fischione. Fuente: Autores. _____	60
Ilustración 15 Distribución de los estudiantes según su nivel de desempeño en el cuestionario inicial aplicado a 36 estudiantes de sexto (6°) grado de la I.E. Livio Reginaldo Fischione. Fuente: Autores. __	62
Ilustración 16 Procesos de construcción y transformación de representaciones semióticas y sus categorías de análisis de registros. Fuente: Autores. _____	65
Ilustración 17 Comparación de las categorías de representaciones semióticas y los registros de representación - estudiante 1 - INELIREFI. Fuente: Autores. _____	87
Ilustración 18 Comparación de las categorías de representaciones semióticas y los registros de representación - estudiante 2 - INELIREFI. Fuente: Autores. _____	88
Ilustración 19 Comparación de las categorías de representaciones semióticas y los registros de representación - estudiante 1 - INERAM. Fuente: Autores. _____	89
Ilustración 20 Comparación de las categorías de representaciones semióticas y los registros de representación - estudiante 2 - INERAM. Fuente: Autores. _____	90

## Lista de Tablas

Tabla 1 Revisión Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes (S.I.E.E.)_____	16
Tabla 2 Tipología de los errores (Astolfi, 1999, p. 82). _____	29
Tabla 3 Características de enfoque de aprendizaje profundo _____	33
Tabla 4 Categorización de Evaluación. _____	42
Tabla 5 Categorización de Aprendizaje Profundo. _____	43
Tabla 6 Categorización de Mezclas. _____	43
Tabla 7 Ruta Metodológica. Técnicas e instrumentos de recolección de información. _____	47
Tabla 8 Niveles de aprendizaje. _____	49
Tabla 9 Procedimiento para el análisis y la interpretación. Fuente: González y Henríquez (2019) _____	51
Tabla 10 Porcentaje de estudiantes por niveles de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) del concepto de mezclas, en el cuestionario inicial INERAM. _____	59
Tabla 11 Porcentaje de estudiantes por niveles de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) del concepto de mezclas, en el cuestionario inicial INELIREFI. _____	61
Tabla 12 Actividades de Evaluación Formativa (Intervención Didáctica)_____	63
Tabla 13 Análisis Cualitativo Estudiante 1 INELIREFI (6°). _____	66
Tabla 14 Análisis Cualitativo Estudiante 2 INELIREFI (6°). _____	71
Tabla 15 Análisis Cualitativo Estudiante 1 INERAM (5°)_____	77
Tabla 16 Análisis Cualitativo Estudiante 2 INERAM (5°). _____	82

## Resumen

El presente trabajo se encuentra enmarcado en el Macro Proyecto de la Maestría en Educación de la Universidad Tecnológica de Pereira en la línea de investigación en Ciencias Naturales “La evaluación formativa para promover aprendizajes en profundidad”, es una investigación de carácter cualitativo cuyo objetivo es Comprender cómo la evaluación formativa promueve al aprendizaje profundo del concepto de mezclas, mediante Representaciones Semióticas, en estudiantes de quinto grado de la I.E. Adolfo Antonio Mindiola Robles de Las Flores (INERAM)- Dibulla y de sexto grado de la I. E. Livio Reginaldo Fischione (INELIREFI) de Riohacha.

Las técnicas e instrumentos utilizados fueron: Cuestionarios Inicial y Final aplicados en el momento de exploración y transferencia, Cuestionario de Caracterización Extraescolar, Precontrato y Contrato Didáctico, Intervención Didáctica a través de Actividades de Evaluación Formativa dirigidas a las Representaciones Semióticas y sus categorías.

Entre los hallazgos podemos señalar que el Aprendizaje Profundo se promueve desde el diseño y aplicación en el aula de Actividades de Evaluación Formativa, a través de las cuales los estudiantes reflexionen sobre los procesos de aprendizaje y construyan su propio sistema y lo mejoren progresivamente. Este sistema de mejora del aprendizaje lo constituyen procesos de Auto, Co y Heteroevaluación, los cuales en combinación con el desarrollo de Actividades Cognitivas ligadas a las Representaciones Semióticas favorecen la visualización de conceptos abstractos de las Ciencias Naturales.

**Palabras clave:** Evaluación Formativa, Aprendizaje Profundo, Representaciones Semióticas, Concepto de Mezclas.

## Summary

This work is framed in the Macro Project of the Master's Degree in Education of the University of Technology of Pereira in the line of research in Natural Sciences "The formative evaluation to promote in-depth learning", is a qualitative research whose objective is to understand how formative evaluation promotes deep learning of the concept of mixtures, through Semiotic Representations, in fifth graders of the I.E. Adolfo Antonio Mindiola Robles Dibulla and sixth grade of the I. E. Livio Reginaldo Fischione de Riohacha.

The techniques and instruments used were: Initial and Final Questionnaires applied at the time of exploration and transfer, Extracurricular Characterization Questionnaire, Precontract and Didactic Contract, Didactic Intervention through Activities of Formative Evaluation for Semiotic Representations and their categories.

Among the findings we can point out that Deep Learning is promoted from the design and application in the classroom of Formative Assessment Activities, through which students reflect on learning processes and build their own system and progressively improve it. This system of improvement of learning is the processes of Auto, Co and Heteroevaluation, which in combination with the development of Cognitive Activities linked to the Semiotic Representations favor the visualization of abstract concepts of the Natural Sciences.

**Key words:** Formative Assessment, Deep Learning, Semiotic Representations, concept of mixtures.

## 1. Introducción

El presente trabajo se encuentra enmarcado en el Macro Proyecto de la Maestría en Educación de la Universidad Tecnológica de Pereira en la línea de investigación en Ciencias Naturales “La evaluación formativa para promover aprendizajes en profundidad”. El objetivo general de ésta investigación es comprender cómo la evaluación formativa promueve al aprendizaje profundo del concepto mezclas, mediante representaciones semióticas, en estudiantes de quinto grado de la INERAM de Las Flores - Dibulla y de sexto grado de la INELIREFI de Riohacha.

Luego de una revisión del sistema institucional de evaluación de los estudiantes (S.I.E.E.), se identificaron algunos aspectos que dificultan el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales como son: la caracterización y evaluación diagnóstica; las actuaciones pedagógicas, las prácticas pedagógicas innovadoras y la autorregulación; las pruebas y talleres sin propósitos explícitos y de carácter conceptual; todo esto favorece el bajo desempeño académico, la reprobación en el área de ciencias naturales, y bajos resultados en las pruebas censales. Investigaciones realizadas muestran que la enseñanza de la química sigue siendo centrada en el profesor, en la transmisión de conocimientos y en casos aislados a la realidad del estudiante. Frente a ello, se ha propuesto enseñar las ciencias a partir de sucesos cercanos a la realidad de los estudiantes para enlazar los contenidos con la vida cotidiana, buscando motivar y centrar la atención del estudiante hacia las realidades cercanas donde pueda aplicar y confrontar los conceptos y sean más útiles (Alvarez, 2012). El referente teórico de la presente investigación está basado en cuatro aspectos fundamentales: la didáctica de las ciencias, la evaluación formativa, el aprendizaje profundo (representaciones semióticas) y el concepto mezclas.

Desde el diseño metodológico el tipo de investigación que se implementó en el presente

estudio fue de carácter cualitativo, obteniendo una realidad detallada del aprendizaje profundo que presentan los estudiantes sobre el concepto mezclas (Hernández Baptista & Fernández (citados en Millán, 2016). El análisis cualitativo de la información se realizó desde el enfoque comprensivo a partir de las experiencias de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje (Franco, 2017). Los datos obtenidos en el cuestionario inicial y final fueron analizados con ayuda de técnicas estadísticas. La unidad de trabajo estuvo representada por dos (2) estudiantes del grado quinto de la INERAM y del grado sexto de la INELIREFI, estos estudiantes se seleccionaron de acuerdo con los resultados de la aplicación del cuestionario inicial. Se tomó como muestra un estudiante de nivel bajo y uno de nivel medio. Como unidad de análisis se tuvo la evaluación formativa para promover el aprendizaje profundo del concepto de mezclas.

Como conclusiones se considera que la evaluación inicial o exploración es importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tanto para la detección de dificultades, fortalezas y concientización de los estudiantes como para el diseño de las actividades de aula por parte del docente. A través del precontrato y contrato didáctico los(as) estudiantes reconocen sus falencias y establecen los compromisos para superarlas. Las actividades de Evaluación Formativa aplicadas durante los momentos de la Intervención Didáctica ayudan a promover el Aprendizaje Profundo ya que permiten reflexionar sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014). Se evidencia la importancia fundamental de la Evaluación Formativa en la promoción y desarrollo de las actividades cognitivas propias de la Representaciones Semióticas y la movilización de los registros semióticos de representaciones. El avance más representativo se evidencia en el desarrollo de la actividad cognitiva de Conversión (CVN) como categoría de las

Representaciones Semióticas, a través de registros de representaciones escritas (RRE), pictográfica (RRP) e icónicas (RRI).

## 2. Ámbito Problemático

El presente trabajo se encuentra enmarcado en el Macro Proyecto de la Maestría en Educación de la Universidad Tecnológica de Pereira en la línea de investigación en Ciencias Naturales, y está relacionado con la importancia de la evaluación formativa para promover el aprendizaje profundo del concepto mezclas mediante representaciones semióticas en estudiantes de quinto (5º) grado de la Institución Educativa Adolfo Antonio Mindiola Robles (INERAM) del corregimiento de Las Flores – Dibulla y de sexto (6º) grado de la Institución Educativa Livio Reginaldo Fischione (INELIREFI) de Riohacha.

En una revisión del Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes (S.I.E.E.) en las Instituciones Educativas Adolfo Antonio Mindiola Robles - INERAM (Las Flores – Dibulla) y Livio Reginaldo Fischione – INELIREFI (Riohacha), encontramos lo siguiente: no se identifican las características, intereses, y estilos de aprendizaje del estudiante; no se implementan estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presentan desempeños superiores; no se especifican los procesos de autoevaluación de los estudiantes; no se indican los mecanismos de participación de la comunidad educativa en la construcción del S.I.E.E y no se identifican las prácticas escolares que puedan estar afectando el desempeño de los estudiantes. (Tabla 1)

Tabla 1

Revisión Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes (S.I.E.E.)

ASPECTOS (DECRETO 1290 /2009)	INERAM		INELIREFI	
	SI	NO	SI	NO
<b>PROPOSITOS DE LA E.E. (Art. 3)</b>				
1. <u>¿Identifica las características, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante?</u>		X		X
2. <u>¿Incluye estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presentan desempeños superiores?</u>		X		X
<b>DEFINICION DEL S.I.E.E. (Art. 4)</b>				
3. <u>¿Tiene explícitos los criterios de evaluación?</u>	X			X
4. <u>¿Especifica las estrategias de valoración integral de los desempeños de los estudiantes?</u>		X	X	
5. <u>¿Especifica los procesos de autoevaluación de los estudiantes?</u>		X		X
6. <u>¿Señala las acciones para garantizar que los directivos docentes y docentes del E.E. cumplan con los procesos evaluativos estipulados en el S.I.E.E.?</u>	X			X
7. <u>¿Señala las instancias, procedimientos y mecanismos de atención y resolución de reclamaciones de padres de familia y estudiantes sobre la evaluación y promoción?</u>	X			X
8. <u>¿Indica los mecanismos de participación de la comunidad educativa en la construcción del S.I.E.E.?</u>		X		X
<b>RESPONSABILIDAD DEL E.E. (Art. 11)</b>				
9. <u>¿Identifica prácticas escolares que puedan estar afectando el desempeño de los estudiantes?</u>		X		X
% de incorporación (cumplimiento) con los aspectos analizados	33.33%	66.66%	11.11%	88.88%

Fuente: González y Henríquez (2017).



El Porcentaje de reprobación en el Área de Ciencias Naturales en quinto (5°) grado en los años 2015 y 2016 en la INERAM fue de 2.43% y 13.15% respectivamente; Señalando un incremento muy significativo. (Ilustración 1)



Ilustración 1 Porcentaje de reprobación (5°) – INERAM.

El porcentaje de reprobación en el área de Ciencias Naturales (Biología) en sexto (6°) grado en los años 2015 y 2016 en la INELIREFI fueron 25.38% y 29.79% respectivamente.

(Ilustración 2)

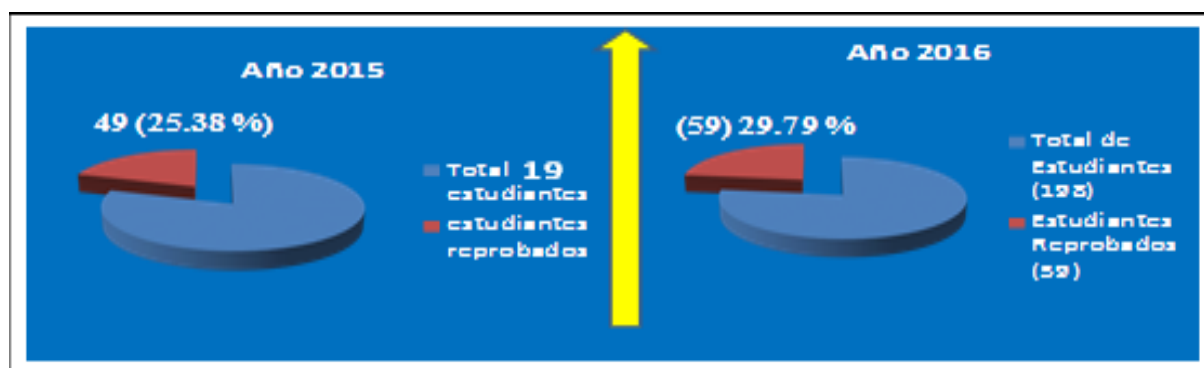


Ilustración 2 Porcentaje de reprobación (6°) – INELIREFI.

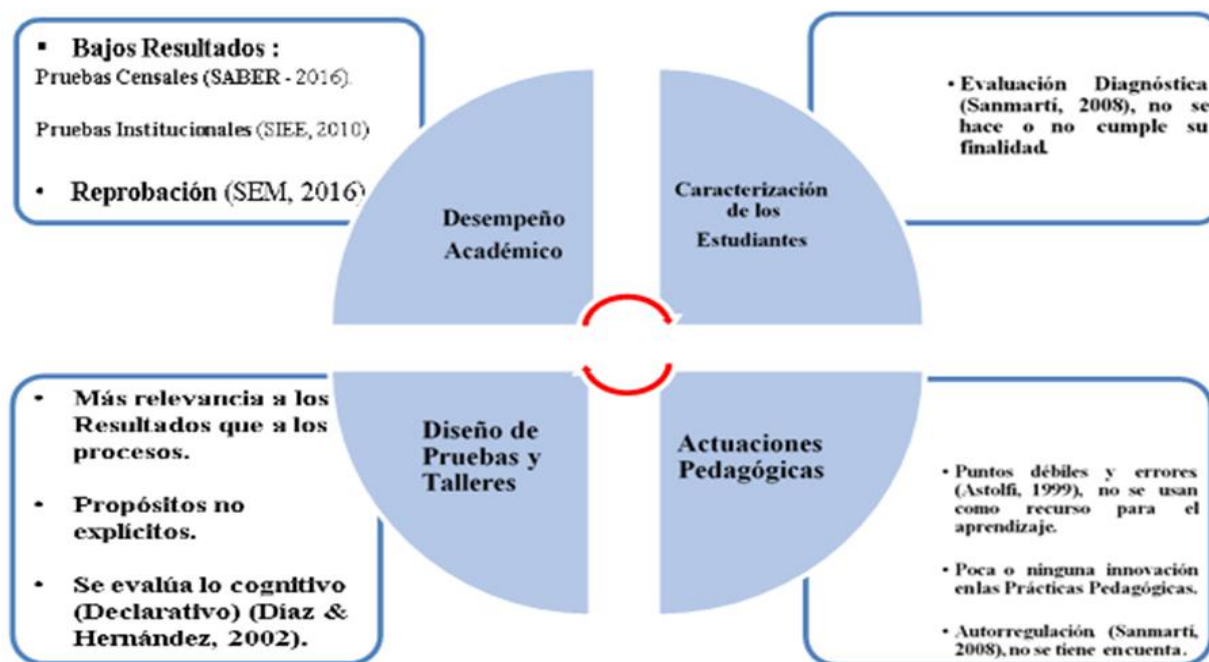
De acuerdo con los resultados de las pruebas censales en el Área de Ciencias Naturales del año 2016 en el grado 5° en la I.E. Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles del corregimiento de Las Flores municipio de Dibulla, los estudiantes no reconocen características ni variables; no diferencian materiales naturales de materiales artificiales, ni hipótesis, ni conclusiones, ni

evidencias en experimentos sencillos; no explican ventajas ni funciones y no proponen diseños experimentales sencillos (ICFES, 2012).

En cuanto a los resultados con relación a las competencias en ciencias, los estudiantes presentaron debilidad en el uso comprensivo del conocimiento científico, capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido (MEN, 2006) ; es decir, se les dificulta reconocer, comparar y clasificar, identificar, relacionar, representar; además manifestaron ser muy débiles en la explicación de fenómenos, capacidad para construir explicaciones, argumentos y modelos que den razón de fenómenos (MEN, 2006), ósea, se les dificulta mucho explicar diferencias, explicar relaciones, explicar efectos y explicar funcionamientos (ICFES, 2012).

De igual manera presentan debilidad en CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), lo que indica que se les dificulta identificar transformaciones en su entorno a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de tecnologías (MEN, 2006).

Por consiguiente, se presentan dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, porque no se tienen en cuenta: la caracterización de los estudiantes desde la evaluación diagnóstica para identificar fortalezas y dificultades; además desde las actuaciones pedagógicas no se tienen en cuenta las dificultades como recurso para el aprendizaje, existen pocas o ninguna innovación en las prácticas pedagógicas y la autorregulación no se aplica; dentro del diseño de las pruebas y talleres, estos no explicitan su propósito, son de carácter conceptual y dan relevancia a los resultados (notas), todo esto favorece la reprobación en el área de ciencias naturales, altos porcentajes de estudiantes con bajo desempeño académico y bajos resultados en las pruebas censales. (Ilustración 3)



*Ilustración 3 Síntesis ámbito problemático. Fuente: González y Henríquez (2017).*

Por todo lo anterior y con la intencionalidad de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales apoyados en el análisis de una evaluación diagnóstica, la implementación de procesos de autorregulación y el desarrollo de procesos cognitivos, proponemos el siguiente interrogante: **¿Cómo la evaluación formativa promueve el aprendizaje profundo del concepto mezclas, mediante representaciones semióticas, en estudiantes de quinto (5º) grado de la I. E. Adolfo Antonio Mindiola Robles - INERAM y en sexto (6º) grado de la I. E. Livio Reinaldo Fischione - INELIREFI?**

### 3. Antecedentes

Para contextualizar esta investigación, se señalan a continuación algunos estudios de carácter internacional y nacional, relacionadas con la enseñanza de la química.

En primer lugar, Galagovsky, Rodríguez, Stamati y Morales en su investigación titulada *Representaciones mentales, lenguajes y códigos en la enseñanza de ciencias naturales. Un ejemplo para el aprendizaje del concepto de reacción química a partir del concepto de mezcla* muestra las relaciones entre la enseñanza de la química y las representaciones mentales realizadas desde una metodología de tipo cualitativo, según un paradigma interpretativo con diseño descriptivo, proponiendo posibles cambios en la práctica pedagógica del campo de la química en particular. Los investigadores encontraron grandes diferencias entre las diversas representaciones mentales idiosincráticas que construyen los alumnos acerca del mundo natural y las correspondientes representaciones mentales que tienen los expertos sobre los mismos temas (Millán, 2016).

Según (Ordenes, 2013), con su investigación denominada *Representaciones macroscópicas, submicroscópicas y simbólicas sobre la materia* presentan una revisión sobre las representaciones macroscópicas, submicroscópicas y simbólicas relacionadas con los conceptos involucrados en la clasificación de la materia. Una de las principales finalidades de este trabajo es identificar y caracterizar las nociones de los niveles macroscópicos, submicroscópicos y simbólicos presenten en los estudiantes en relación con el concepto de elemento, compuesto y mezcla. La aplicación y recolección de datos se llevó a cabo por el propio docente en la sesión de clases.

Después de realizar el respectivo análisis, se pudo evidenciar que los estudiantes establecen una baja relación entre los niveles macroscópicos y submicroscópicos, representan los conceptos

de la materia a través de las propiedades que pueden observar, más cercanas a las dimensiones del mundo real que a las del mundo corpuscular. Se identificaron confusiones en los estudiantes con relación a los conceptos de compuesto y mezcla, principalmente en la identificación de un modelo submicroscópico de la materia. Finalmente, el análisis muestra la importancia que tiene el conocer las representaciones de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, a través de ellas los docentes pueden identificar las representaciones erróneas.

Implicando un cambio de la metodología tradicional a formas más innovadoras, donde el proceso se centre en el alumno.

Según (Treagust, 2003), en su artículo *El papel de las representaciones simbólicas y submicroscópicas en las explicaciones químicas* se examinan el uso de las representaciones simbólicas y submicroscópicas en explicaciones químicas y se determina la forma en que estas proporcionan significado. Las representaciones se utilizan para ayudar al estudiante a aprender, sin embargo, los resultados de la investigación mostraron que los estudiantes no siempre entienden el papel de la representación que se asume por el profesor.

Los resultados cualitativos procedían de observaciones en el aula, entrevistas con profesores y estudiantes. Los datos que se presentan han proporcionado ejemplos de la utilización de representaciones simbólicas y submicroscópicas en la explicación de la naturaleza macroscópica de fenómenos químicos, mejorando la comprensión del alumno y su capacidad para explicar un concepto.

El estudio realizado por (García, 2006) sobre el uso que hace un grupo de docentes de Química de diferentes tipos de representaciones semióticas, muestra que los diagramas y los enunciados son las representaciones más usadas, que las ecuaciones son menos usadas que lo esperado y que las gráficas cartesianas son las menos usadas en la clase de ciencias. Además, el

estudio anterior revela que en la medida que se progresa en el nivel académico crece la preferencia por la utilización de representaciones tipo enunciados y ecuaciones y decrece la preferencia por los diagramas y gráficos cartesianos. Finalmente, el estudio muestra que las conversiones entre diferentes tipos de representaciones se dan con más frecuencia entre representaciones congruentes.

Para recolectar la información sobre el uso que hacen los docentes de las representaciones externas se les formularon preguntas sobre dos aspectos: la frecuencia con la que usan diferentes tipos de representaciones y, la frecuencia con la que se proponen en el aula conversiones entre diferentes tipos de representaciones. Los resultados obtenidos en este estudio permiten formular varias conclusiones; en primer lugar, el grupo de los docentes estudiados expresa preferir el uso de otros tipos de representaciones semióticas al de las representaciones gráficas cartesianas, que sus estudiantes tienen pocas oportunidades para trabajar con ellas. En segundo lugar, los docentes manifiestan realizar pocas actividades de conversión entre representaciones no congruentes y, concretamente, la conversión de las representaciones gráficas cartesianas en expresiones algebraicas o en enunciados, lo cual permite afirmar que sus estudiantes no tienen la oportunidad de entrenarse en este tipo de actividades y pueden presentar una incapacidad funcional para llevarlas a cabo. En tercer lugar, el que la disminución de la preferencia por la utilización de representaciones de tipo gráfico conforme aumenta el nivel educativo, coincide con un mejor desempeño de los estudiantes de bachillerato, en tareas de interpretación de gráficas, que una mayor frecuencia en el uso de ciertos tipos de representaciones permite a los estudiantes ejecutar mejor las tareas de interpretación de este tipo de representaciones.

En cuanto a las representaciones semióticas se tiene como referencia el trabajo realizado por (Tamayo, 2003) titulado: *Representaciones semióticas y evolución conceptual en la enseñanza*

*de las ciencias y las matemáticas* en la cual se destaca la importancia de orientar los procesos de enseñanza desde una perspectiva multimodal en la que se propicia la construcción de diferentes representaciones por parte de los estudiantes y frente a las cuales los profesores actúen de manera intencionada y consciente en su proceso de enseñanza.

#### 4. Justificación

Las investigaciones realizadas muestran que la enseñanza de las ciencias y en particular la química sigue siendo en parte reproductiva y centrada en el profesor. Esto evidencia que en la enseñanza de la química domina un planteamiento basado en la transmisión de conocimientos, el profesor elabora contenidos que el alumno recibe pasivamente y el cual es complementado en ocasiones por prácticas de laboratorio. Los cambios que se están produciendo en las estrategias de enseñanza de las ciencias tienen como finalidad que los estudiantes construyan su propio conocimiento, que sean capaces de reconocer sus errores y autorregularse.

La ciencia hace parte de la vida cotidiana, pero para que el alumno pueda entender de manera adecuada los fenómenos que experimenta, debe tener una guía que no le imponga las explicaciones, sino que le ayude a descubrir por sí mismo las respuestas a sus interrogantes.

Al estudiante le resulta mucho más fácil comprender la parte teórica de la ciencia si se logra que comprenda que lo explicado es algo tangible y tan real que hace parte de su vida, puesto que le ayudará a relacionar la información recibida con sus vivencias personales además de brindarle una mejor comprensión de su entorno (Vásquez, 2016).

En la enseñanza de las ciencias, en especial de la química, se ven entre otras dificultades la falta de aprendizaje, producto de una enseñanza basada en casos aislados a la realidad del estudiante y a la concepción de la química como una ciencia de lejana utilidad. Frente a esta dificultad, se ha propuesto enseñar las ciencias a partir de sucesos cercanos a la realidad de los estudiantes para enlazar los contenidos con la vida cotidiana. Esta propuesta de enseñanza de la química busca motivar y centrar la atención del estudiante hacia las realidades cercanas donde pueda aplicar y confrontar los conceptos y enseñanzas de las ciencias y donde se logra la alfabetización científica, entender las realidades que le rodean y el papel de las ciencias en



nuestra sociedad. Esta estrategia metodológica, no debe servir solo para introducir conceptos o para que los alumnos aprendan los contenidos básicos, sino también para facilitar que los contenidos sean más útiles. En la enseñanza de las ciencias químicas a partir de lo cotidiano, es recomendable buscar sucesos o actividades de la vida diaria que los estudiantes y el docente conozcan como la limpieza, la cocina y la belleza que son comunes en los hogares (Alvarez, 2012).

En la actualidad se reconoce la importancia, para el logro de aprendizajes en profundidad, de la construcción de múltiples representaciones externas de los conceptos estudiados. Esto ha permitido, en el ámbito de la enseñanza de las ciencias, tomar ciertas distancias de los procesos más convencionales en cuanto al uso e interpretación de textos y gráficas y pasar a darle preponderancia a los procesos de producción y transformación de las representaciones.

Los principales obstáculos semióticos frente al aprendizaje son la poca distinción que se hace entre el objeto y su representación, y el que se da en la coordinación entre los diferentes registros de una representación semiótica, lo que implica que, desde el ámbito de la enseñanza, se realicen esfuerzos no solo a comprender estos procesos sino, lo que puede ser más importante, a reconocer sus formas de aplicación en el contexto de la enseñanza de las ciencias.

Así mismo, define la evaluación formativa como la retroalimentación que se le da al estudiante para que tome las acciones correctivas sobre su desempeño, encaminadas hacia el mejoramiento. Esta retroalimentación puede incentivar la motivación y aprendizaje de los estudiantes ya que esta se da según sus necesidades. El propósito principal de la evaluación formativa es promover el aprendizaje (López, 2014).

## 5. Objetivos

### 5.1 General

Comprender cómo la evaluación formativa promueve al aprendizaje profundo del concepto mezclas, mediante representaciones semióticas, en estudiantes de quinto grado de la I.E. Adolfo Antonio Mindiola Robles de Las Flores - Dibulla y de sexto grado de la I. E. Livio Reginaldo Fischione de Riohacha.

### 5.2 Específicos

- Caracterizar el nivel de representaciones semióticas del concepto mezclas.
- Implementar actividades de evaluación formativa que promuevan las representaciones semióticas.
- Analizar las transformaciones dadas en el nivel de representaciones semióticas del concepto mezclas y sus interacciones con la evaluación formativa.

## 6. Referente Teórico

El referente teórico de la presente investigación está basado en cuatro aspectos fundamentales: la didáctica de las ciencias; la evaluación formativa; el aprendizaje profundo y el concepto mezclas.

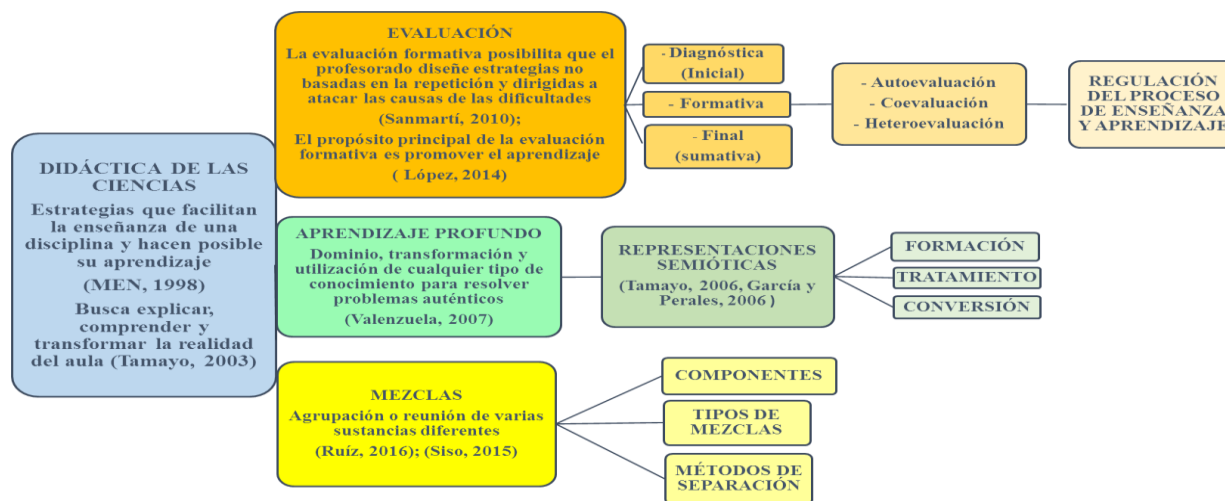


Ilustración 4 Mapa del referente teórico. Fuente: González y Henríquez (2017).

### 6.1 Didáctica de las Ciencias

Bajo el concepto de didáctica se incluyen las estrategias que facilitan la enseñanza de una disciplina y hacen posible su aprendizaje. Es un conocimiento y una práctica que tiene tanto de universal en cuanto habilidad comunicativa, como de particular pues se relaciona con el dominio de las disciplinas específicas para aprehender sus principios y estrategias de conocimiento y deducir procedimientos que hagan factible su construcción (MEN, 1998).

La didáctica busca elaborar conocimientos contrastables sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, para lo cual tiene un campo de acción amplio en los diferentes niveles y modalidades de la educación. Su objeto de estudio no está limitado a pensar y actuar sobre la enseñanza, lo hace también en lo referido al aprendizaje de las ciencias, tanto en lo referente a

los conocimientos específicos como en los procesos que ellos involucran (Tamayo, 2003).

La didáctica busca explicar, comprender y transformar la realidad del aula, para lo cual requiere conocer con profundidad lo que en ella sucede, así como saber establecer relaciones significativas entre los diseños curriculares de orden local/nacional con la realidad del aula. En la actualidad la didáctica cuenta con un conjunto de conocimientos que constituye el núcleo duro a partir del cual se generan nuevos conocimientos. Este núcleo duro está constituido por ideas como: transposición didáctica, evaluación formadora, autorregulación de los aprendizajes, lenguaje para el aprendizaje, entre otras (Tamayo, 2003).

La didáctica tiene un doble compromiso: con el alumno que educa y con la disciplina de referencia. La didáctica aporta una manera de mirar la disciplina de referencia desde la perspectiva de hacerla enseñable a determinadas personas, donde la transposición didáctica se constituye en uno de los conceptos centrales que vincula de manera estrecha la ciencia de referencia con la ciencia escolar. Con la didáctica es posible una reflexión amplia que supere los límites de la disciplina de referencia e invente nuevas disciplinas escolares (Tamayo, 2003).

El punto de partida de la didáctica es la reflexión, reconstrucción y transformación de cuerpos teóricos, tomando en consideración el contexto escolar, los objetivos, los contenidos, los procesos de pensamiento y acción; desarrollando métodos, procedimientos y estrategias que propician y facilitan la construcción del conocimiento (MEN, 1998).

La didáctica debe privilegiar el análisis de problemas cercanos al estudiante, centrados en los intereses de los alumnos y no en el campo disciplinar. Se debe motivar la actividad reflexiva de los alumnos y concebir el lenguaje como un instrumento para poner a prueba ideas, para predecir de alguna manera lo que va a suceder y para interpretar y dar sentido a las diferentes situaciones

en las que participan los estudiantes. La acción, la reflexión y los múltiples usos del lenguaje en las clases de ciencias deben llevar a plantear situaciones didácticas que generen cierta actividad escolar dirigida a la construcción científica (Tamayo, 2003).

La enseñanza de las ciencias naturales debe enfatizar en los procesos de construcción más que en los métodos de transmisión de resultados y debe explicitar las relaciones y los impactos de la ciencia y la tecnología en la vida del hombre, la naturaleza y la sociedad. El proceso educativo en las ciencias naturales debe ser un acto comunicativo en que las teorías defectuosas del alumno se reestructuran en otras menos defectuosas bajo la orientación del profesor (MEN, 1998).

Porlán (citado en Kaufman & Fumagalli, 2000) afirma “El alumno aprende básicamente por interacción y contraste profundo entre sus concepciones espontáneas y las informaciones, las experiencias y las perspectivas novedosas que el profesor le facilita” (p.10).

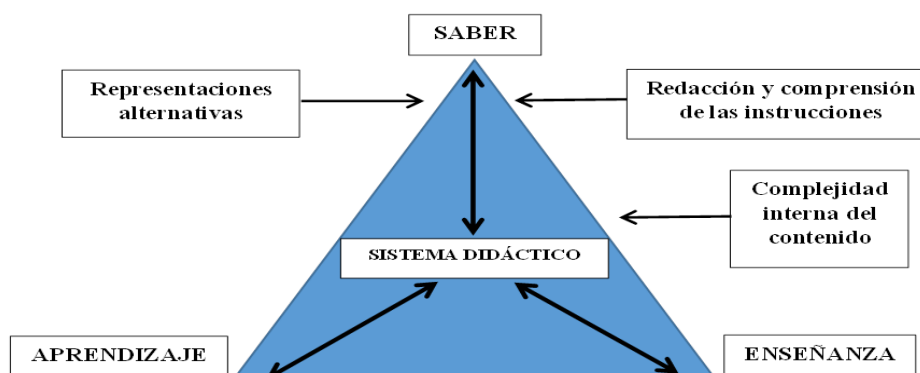
Estas concepciones espontáneas o alternativas de los alumnos se tipifican como errores (Ver Tabla 2):

*Tabla 2*

Tipología de los errores (Astolfi, 1999, p. 82)

<b>TIPOLOGÍA DE LOS ERRORES</b>	
<b>NATURALEZA DEL DIAGNÓSTICO</b>	<b>MEDIACIONES Y REMEDIO</b>
<b>1. Errores debidos a la redacción y comprensión de las instrucciones.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de la legibilidad de los textos escolares.</li> <li>- Trabajo sobre la comprensión, la selección y la formulación de las instrucciones.</li> </ul>
<b>2. Errores como resultado de las concepciones alternativas de los alumnos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de las representaciones y de los obstáculos subyacentes al concepto estudiado.</li> <li>- Trabajo de escucha, de toma de consciencia por los alumnos y de debate científico en el seno de la clase.</li> </ul>
<b>3. Errores causados por la complejidad propia del contenido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis didáctico de los nudos de dificultad intrínsecos los conceptos, analizados insuficientemente.</li> </ul>

Algunos errores importantes relacionados con la enseñanza de las ciencias.



*Ilustración 5 Relación de errores y el Sistema didáctico (Astolfi, 1999, p. 83)*

## 6.2 Evaluación Formativa

El concepto de evaluación puede ser utilizado en muchos sentidos, con finalidades diversas y a través de medios muy variados. Una actividad de evaluación se caracteriza por recoger información, a través de instrumentos escritos o no, interactuando con los alumnos en un gran grupo, comentando aspectos de su trabajo mientras lo realizan en clase; para posteriormente analizar esa información y emitir un juicio sobre ella. Estas decisiones se relacionan fundamentalmente con dos tipos de finalidades según (Sanmartí, 2008):

- De carácter social, orientada a constatar y certificar, el nivel de unos determinados conocimientos al final una unidad o una etapa del aprendizaje. Esta evaluación se llama evaluación sumativa.
- De carácter pedagógico o reguladoras, que permite identificar los cambios que hay que introducir en el proceso de enseñanza para ayudar a los alumnos en su propio proceso de construcción de conocimiento. Esta evaluación tiene la finalidad de “regular” tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje y se

conoce como evaluación formativa. La cual posibilita que el profesorado diseñe estrategias no basadas en la repetición y dirigidas a atacar las causas de las dificultades.

La finalidad de la evaluación formativa es regular el proceso de enseñanza-aprendizaje para adaptar o ajustar las estrategias y actividades en servicio del aprendizaje de los alumnos (Díaz, 2002). Supervisando el proceso del aprendizaje, como actividad continúa de reestructuraciones producto de las acciones del alumno y de las propuestas pedagógicas. Por tanto, no importa tanto valorar los resultados, sino comprender el proceso e identificar los posibles obstáculos o fallas que pudiera haber en el mismo, y en qué medida es posible remediarlos con nuevas adaptaciones didácticas in situ (Díaz, 2002).

En la evaluación formativa se da importancia al progreso de la construcción de las representaciones logradas por los alumnos y a la naturaleza y características de las representaciones y además a las relaciones logradas entre la información nueva a aprender y los conocimientos previos (Díaz, 2002).

Según (López, 2014) la evaluación formativa se define como la retroalimentación que se le da a la estudiante para que tome acciones correctivas sobre su desempeño, encaminadas hacia el mejoramiento. Esta retroalimentación puede incentivar la motivación y aprendizaje de los estudiantes según sus necesidades.

El propósito principal de la evaluación formativa es promover el aprendizaje. Para alcanzar este objetivo, se sugiere tener en cuenta la interrelación entre tres aspectos fundamentales: evaluación del progreso de los estudiantes, la retroalimentación permanente, inmediata y específica a sus desempeños, y las respectivas acciones correctivas que se emprenden en la

enseñanza para responder efectivamente a las necesidades de los estudiantes (López, 2014).

El proceso de aprendizaje se puede mejorar a través de la evaluación, identificando los rasgos y características de los estudiantes; tomando las decisiones para los conocimientos, las habilidades y las competencias que se deben enseñar y desarrollar; determinando la mejor manera de ayudar a los estudiantes y verificando si los aprendizajes se están dando (López, 2014).

### **6.3 Aprendizaje Profundo**

Estos objetivos de la evaluación formativa pueden contribuir con el aprendizaje en profundidad. El aprendizaje profundo implica el análisis crítico de las nuevas ideas vinculándolas a otros conceptos y principios ya conocidos, y conduce a la comprensión y a la retención a largo plazo de los conceptos para que puedan ser usados para la resolución de problemas en contextos no familiares. El aprendizaje profundo promueve la comprensión y aplicación para la vida (Garín, 2014).

Este tipo de aprendizaje es caracterizado por una motivación intrínseca, aquella que impulsa a la actuación por interés personal, curiosidad o placer sin esperar nada a cambio. Este enfoque de aprendizaje se relaciona además con la generación de información inferencial de muy alta calidad, procesos motivacionales positivos que favorezcan el proceso de aprendizaje mediado por un tipo de conocimiento cálido (Franco, 2017).

El aprendizaje profundo además, comprende el dominio, la transformación y utilización de cualquier tipo de conocimiento para resolver problemas auténticos, lo cual implica la integración de conocimientos previos provenientes de la interacción de los sujetos con su entorno, la cultura y la vida cotidiana en el proceso de aprendizaje, para el cual la adquisición y reproducción del



conocimiento se vinculan con la comprensión y la capacidad de procesar los contenidos (Franco, 2017).

El aprendizaje profundo se caracteriza por el análisis crítico de nuevas ideas mediante unos conocimientos previos, buscando la comprensión y retención de un tema específico. La enseñanza debe satisfacer los criterios de amplitud y de profundidad. La profundización del aprendizaje es más difícil de caracterizar, pero permite superar la idea de amplitud (Millán, 2016).

Es por ello que para crear unas características del aprendizaje en profundidad, según (Millán, 2016), se necesita que los estudiantes presenten las siguientes características:

- a) Buscar activamente para entender el material / objeto, b) Interactuar con fuerza con el contenido, c) Hacer uso de la evidencia, la investigación y la evaluación, d) tener una visión amplia y relacionar ideas entre sí, e) Responder si en verdad están motivados por el interés, f) Relacionar las nuevas ideas con los conocimientos previos, g) Relacionar conceptos con la experiencia cotidiana, h) Leer y estudiar más allá de los requisitos del curso (p. 17).

Con base en (Franco, 2017), el aprendizaje profundo debe cumplir tres características que son explicadas en la Tabla 3.

*Tabla 3*

Características de enfoque de aprendizaje profundo

Características	Descripción
El estudiante resuelve problemas auténticos	El estudiante aprende a resolver los problemas con base en tres etapas fundamentales (análisis y comprensión, diseños y planificación y la exploración de rutas para la resolución del problema)

---

Incluye procesos de motivación y <b>autorregulación</b>	El estudiante desarrolla la capacidad de monitorear, evaluar y planificar su propio aprendizaje
Utiliza adecuadamente el lenguaje de la disciplina como reflejo de dominio epistemológico y desarrollo de sus procesos cognitivos lingüísticos	El estudiante evidencia conocimiento de la epistemología del concepto, [...], para lo cual es necesario la utilización de <b>múltiples representaciones</b> para la comunicación de ideas y pensamientos

---

Fuente: (Franco, 2017).

#### 6.4 Representaciones Semióticas

El estudiante utiliza adecuadamente el lenguaje de la disciplina como reflejo de dominio epistemológico y desarrollo de sus procesos cognitivo-lingüísticos. En este sentido las representaciones semióticas constituyen uno de los campos potentes para los procesos de enseñanza y aprendizaje en la construcción de significados en el aula (Franco, 2017).

Las representaciones surgen como el resultado de la interacción docente-estudiante en el proceso conjunto de construcción social del conocimiento dentro de una dinámica de clase.

Se encuentran diversas representaciones semióticas como dibujos, esquemas, tablas y gráficos de datos, prácticas de laboratorio, diferentes sistemas de escritura, expresiones verbales, entre otras.

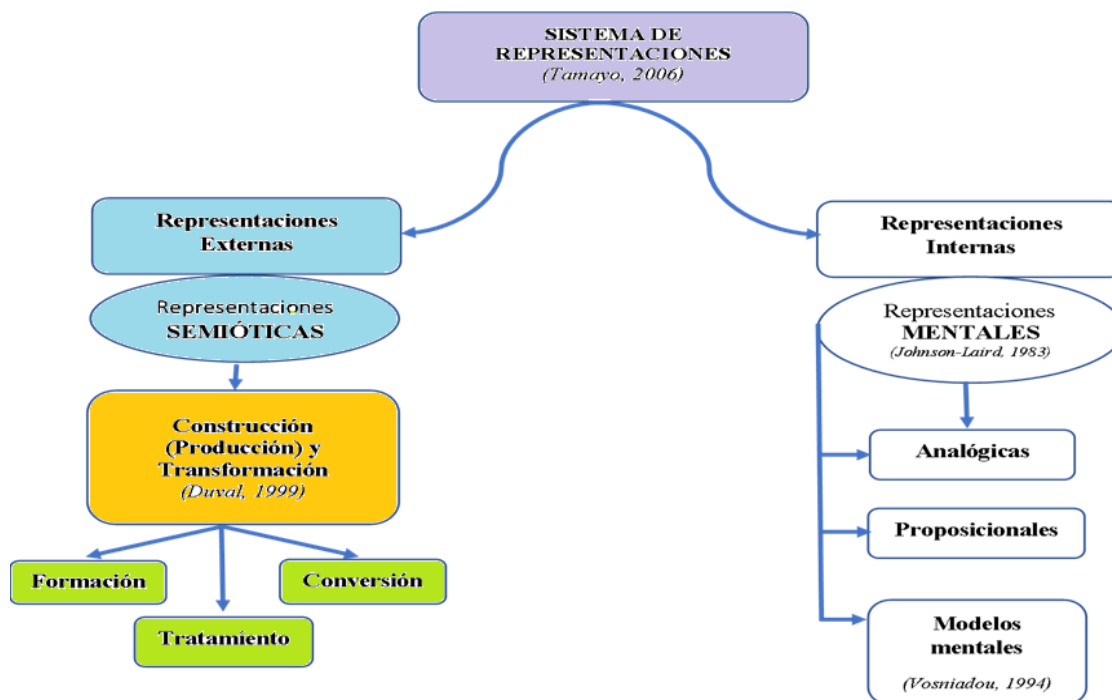


Ilustración 6 *Sistema de Representaciones*. Fuente: González y Henríquez (2018).

Una acción se hace significativa cuando se contextualiza (Lemke, 1997), de ahí que estas representaciones semióticas tengan sentido dentro de una comunidad, en la forma en cómo se comunican sus ideas y/o pensamientos utilizando el lenguaje verbal o escrito, haciendo uso de los gestos, dibujos, costumbres que son propias del entorno en cual se vive e interactúa.

Las representaciones ya sean semióticas o no, mentales o materiales, deben ser analizadas a partir de los sistemas que permiten producirlas y no en función del objeto que ellas representan. Las tres condiciones que las representaciones deben cumplir para construir la relación cognitiva de acceso a los objetos estudiados son: la discriminación del contenido por el cual una representación representa un objeto, la existencia de una multiplicidad de representaciones posibles para un mismo objeto, y la necesidad de no confundirlas con lo que ellas representan. Estas tres condiciones se cumplen casi espontáneamente cuando hay un acceso perceptivo o

instrumental a los objetos estudiados y dejan de cumplirse cuando el acceso depende de la producción de representaciones semióticas (Duval, 2012).

En el conocimiento de los procesos de construcción y transformación de representaciones externas (semióticas) intervienen diferentes tipos de actividades cognitivas, dentro de las cuales se destacan las de formación (FMN), como aquellas representaciones de algo a partir de la selección de un conjunto de caracteres o de signos dentro de un sistema semiótico, para representar las características principales de un objeto. Esta actividad incluye la asignación de normas, la construcción de imágenes esquemáticas de los objetos o la codificación de relaciones o propiedades pertinentes a una transformación de estos; las de tratamiento (TTO), cuando una transformación produce otra dentro de un mismo registro semiótico. Esta actividad se realiza en general cuando se responde a una pregunta o se soluciona un problema; y las de conversión (CVN), cuando la transformación produce otra representación en un registro semiótico distinto al de la representación inicial. Corresponden a esta actividad la traducción, la ilustración, la transposición, la interpretación, la codificación Duval, 1999 citado en (Tamayo O. , 2006) y (García, 2006).

La enseñanza privilegia la formación y el tratamiento de las representaciones semióticas dejando de lado a la conversión. Cuando esto ocurre o cuando la enseñanza ha privilegiado un registro semiótico frente a otros, los conocimientos aprendidos quedan limitados a dichos registros (aprendizaje monoregistro). El problema de los conocimientos aprendidos de esta forma es que no pueden ser movilizados o transferidos para ser usados en otro contexto diferente a aquel en el que fueron aprendidos y que incluya, además, registros semióticos diferentes Duval, 1999 citado en (García, 2006).

En contraposición, un aprendizaje centrado en la conversión de las representaciones y por ende en la coordinación de diferentes tipos de registros semióticos produce una comprensión efectiva e integradora, que posibilita la transferencia de los conocimientos aprendidos y genera resultados positivos en las macro-tareas de producción y comprensión como la lectura, escritura y resolución de problemas Egret, 1989; Duval, 1991 citados en (García, 2006)

Además, según Duval & Saenz-Ludlow (2016) “La conversión no se puede separar del tratamiento porque es la elección del tratamiento lo que hace pertinente la elección del registro” (p.91).

De igual forma, el estudiante debe evidenciar conocimiento de la epistemología del concepto, en este caso desde las concepciones de mezcla, donde la construcción del conocimiento científico implica también un proceso metacognitivo, en el que los docentes buscan que los estudiantes replanteen sus propias concepciones, sacando a flote sus propias teorías García & Romero, 2014 citados en (Franco, 2017).

En conclusión, cuando el alumno es considerado un componente activo en el Proceso de Enseñanza – Aprendizaje (PEA), se siente motivado, busca los medios que le permiten comprender las temáticas abordadas, utiliza sus conocimientos para generar ideas entorno a la solución de un problema auténtico, relaciona los conceptos de la clase con experiencias cotidianas y va más allá de las exigencias del curso en pro de su proceso de aprendizaje; indudablemente, el estudiante adquiere un aprendizaje en profundidad – Lublin citado en (Franco, 2017)

Según Furió, Solsona & Izquierdo (citados en Izquierdo et al., 2007; citados en (Millán, 2016) afirman que:

Uno de los principales problemas de la enseñanza de la Química, consiste en la preocupación en exceso de los aspectos simbólicos y teóricos del lenguaje propio de la química, olvidando los aspectos macroscópicos y microscópicos que se pretenden explicar, haciendo que el aprendizaje y la enseñanza de la química no sea sencilla ni significativa para los estudiantes. (p. 15).

### **6.5 Concepto Mezclas**

El concepto mezcla no era tan profundo o complejo en la antigüedad, pero eso no significaba que los seres humanos no las usaran. Se propone que las primeras mezclas preparadas con fines específicos se hicieron para la alimentación y para la preparación de medicinas utilizando plantas. Algunas de las plantas venenosas de la antigüedad, no solo se usaban para propósitos malos, sino también en la curación; estas plantas con sus alcaloides y otros tóxicos solo eran benéficas si su concentración era baja y a la vez suficiente para tratar la enfermedad (Alvarez, 2012).

Según Oñorbe de Torre y Col citados en (Siso, 2015) señalan:

El término sustancia en la vida cotidiana se utiliza a veces tanto para designar a una sustancia pura como una mezcla o una disolución, tiene en química un significado más restrictivo. Por ejemplo, se dice que el aire o la leche son sustancias, cuando en realidad se trata de una mezcla y de una dispersión, respectivamente. El adjetivo puro también es utilizado con diferentes significados en el contexto cotidiano y en el científico. Por ejemplo, el término puro se usa en el lenguaje corriente con el significado de “producto de procedencia natural” (un zumo puro), mientras que en química significa “una única sustancia”. (p. 126).

Lo anterior demuestra el porqué de las dificultades para comprender el concepto de mezclas y los tipos de éstas.

Flores citado en (Siso, 2015) define:

Una mezcla se forma por la unión de dos o más sustancias en diversas proporciones... Se puede definir a las mezclas como la unión de dos o más sustancias puras. La mezcla formada presenta características propias diferentes a la de sus componentes. Estas características varían según las proporciones en que se encuentran las sustancias que la forman (p.127).

Tal y como se puede ver en los libros de texto de primaria y secundaria y como dice el CIDEAD (Centro para la Innovación y el Desarrollo de la Educación A Distancia), se puede definir mezcla, como “la combinación de dos o más sustancias puras que se pueden separar mediante métodos físicos” (p. 8). Identificar y crear mezclas puede ser una tarea difícil, en las primeras edades estos contenidos son difíciles de aplicar, pero se pueden asemejar a conceptos y actividades que los niños y niñas ven en su vida diaria (Ruiz, 2016).

Se definen las mezclas como agrupación o reunión de varias sustancias diferentes. La composición de una mezcla es variable y se pueden clasificar como: mezclas naturales, que son las que se pueden formar en la naturaleza sin la intervención del hombre, siendo el caso del petróleo, el carbón mineral, al agua de mar. Las mezclas artificiales, que son aquellas en las cuales ha intervenido el hombre para su elaboración, por ejemplo, la mayonesa, la salsa de tomate, la leche, la gasolina, el champú, etc. Que hacen parte de la industria de productos alimenticios y de aseo que son utilizados a diario (Palacio, 2015).

Es pertinente tener presente que en la vida diaria estamos rodeados de ejemplos de mezclas de sustancias puras, como el aire que respiramos, la sangre que fluye por el cuerpo, el agua de mar, una moneda o una simple taza de café. Por eso es importante conocer las características de estas mezclas, para poder entender su comportamiento y la manera como interactuamos con éstas en la vida diaria. En lo que refiere al concepto de mezclas en química uno de los objetivos será que el estudiante valore la realidad de los fenómenos, relacione los problemas del ambiente a partir de

la relación del ser humano con su entorno, con la cotidianidad, poniendo de manifiesto las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad (Siso, 2015).

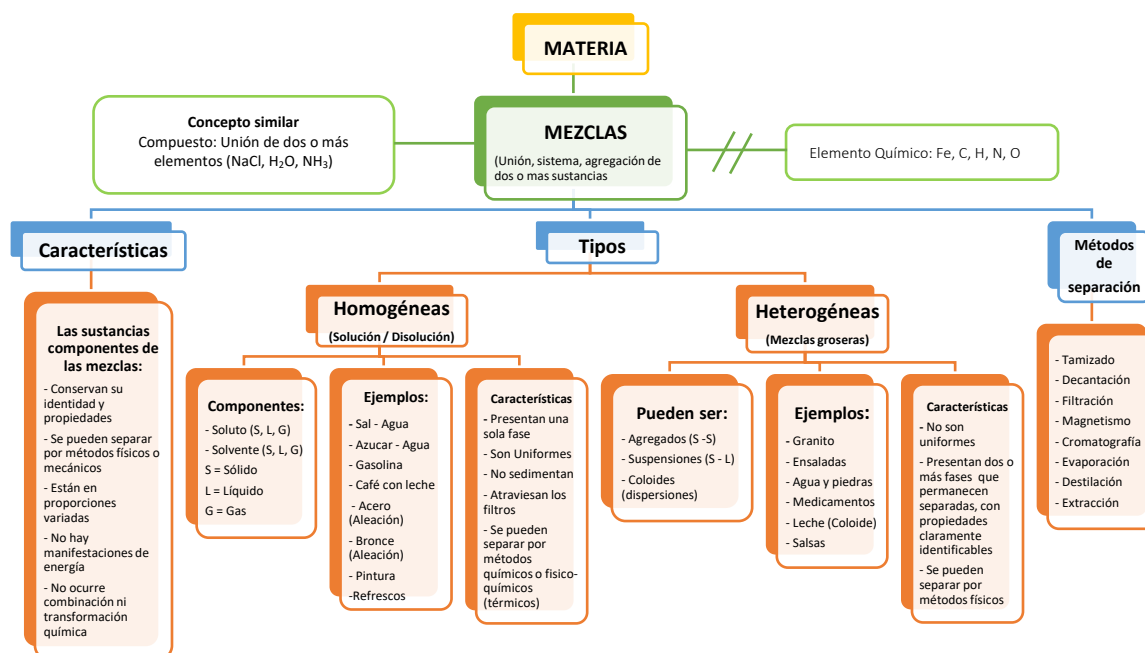


Ilustración 7 Mapa del concepto de mezclas. Fuente: González y Henríquez (2017).



## 7. Diseño metodológico

El tipo de investigación que se implementó en el presente estudio fue de carácter cualitativo, en la cual se realizó un análisis cualitativo de la información recolectada, pretendiendo obtener una realidad detallada del aprendizaje profundo que presentan los estudiantes sobre el concepto mezclas (Hernández Baptista & Fernández (citados en Millán, 2016).

<b>ENFOQUE</b>	Cualitativo	Comprensión de casos únicos, preguntas de proceso, muestreo intencional, investigador como parte del proceso, recolección y análisis textual, validez descriptiva e interpretativa (Campos, 2009).	
<b>UNIDAD DE TRABAJO</b>	Dos (2) estudiantes de 5° de la INERAM y dos (2) estudiantes de 6° de la INELIREFI, seleccionados de manera intencional de acuerdo con su nivel de desempeño (medio y bajo) en el cuestionario inicial.		
<b>UNIDAD DE ANÁLISIS</b>	La evaluación	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>SUBCATEGORÍAS</b>
		Evaluación formativa	- Autoevaluación - Coevaluación - Heteroevaluación
	Aprendizaje profundo	Representaciones semióticas	- Formación - Tratamiento - Conversión
<b>RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionario inicial y final con preguntas cerradas y abiertas</li> <li>- Cuestionario del contexto</li> <li>- Precontrato y contrato didáctico</li> <li>- Formatos auto, co y heteroevaluación</li> <li>- Registro de ayudas ajustadas</li> <li>- Rutas de prácticas pedagógicas</li> <li>- Rejillas de análisis</li> </ul>		
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	<p style="text-align: center;">Cualitativo</p> <p style="text-align: center;">Triangulación y análisis frente a referentes teóricos</p>		

*Ilustración 8 Mapa del Diseño metodológico. Fuente: González y Henríquez (2017).*

El análisis cualitativo de la información se realizó desde el enfoque comprensivo a partir de las experiencias de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje, entre los cuales se tuvo en cuenta los aspectos del aprendizaje profundo referidos al contexto del estudiante (Franco, 2017).

El análisis cuantitativo por su parte se orientó desde un enfoque explicativo con la finalidad

de describir los cambios que se generaron al aplicar una evaluación formativa en el fortalecimiento del aprendizaje profundo del concepto mezclas, para la totalidad de los estudiantes con los que se trabajó la investigación. Los datos obtenidos en el cuestionario inicial y final fueron analizados con ayuda de técnicas estadísticas (Excel).

Tabla 4

*Categorización de Evaluación.*

CATEGORIAS	DIMENSIONES / SUBCATEGORIAS		INDICADORES
<p><b>Evaluación</b></p> <p>Proceso de tres etapas en el cual en primer lugar se recoge información, en segundo lugar se analiza y por último se genera un juicio de valor, y se toman decisiones en torno a este.</p> <p>Cuando estas decisiones están orientadas a detectar los cambios que deben realizarse para la obtención de un aprendizaje profundo y apuntan al proceso de construcción del conocimiento, se realizan procesos de retroalimentación, enfocados a la regulación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.</p> <p>Sanmartí, 2007 (Citado en Franco &amp; Trejos, 2016)</p>	<p><b>Evaluación Inicial</b></p>	<p>Permite al docente:</p> <p>Analizar la situación de cada estudiante antes de iniciar cada proceso de enseñanza-aprendizaje, para tomar conciencia (profesores y alumnos) de los puntos de partida y adaptar dichos procesos a las necesidades detectadas.</p>	<p>- El estudiante expresa las ideas previas que tiene referente al tema (mezclas).</p>
	<p><b>Evaluación Formativa</b></p> <p>Se refiere a todas aquellas actividades que llevan a cabo los profesores y los alumnos cuando se evalúan ellos mismos, y que dan información que puede ser utilizada para revisar y modificar las actividades de enseñanza y de aprendizaje con las que están comprometidos – Blacks &amp; Williams (citado en Sanmartí, 2010, p.31).</p>	<p><b>Autoevaluación</b></p> <p>Permite al alumno reconocer lo que ha aprendido, dificultades presentadas y lo que no entiende aun.</p>	<p>- Persiste en la búsqueda de respuestas a sus propias preguntas.</p> <p>- Busca información en diferentes fuentes (libros, internet, experiencias y experimentos propios y de otros).</p>
		<p><b>Coevaluación</b></p> <p>Se realiza entre compañeros o pares, en la cual se reconocen aciertos o desaciertos referentes al tema tratado y se hacen sugerencias para mejorar y alcanzar el conocimiento.</p>	<p>- Escucha activamente a sus compañeros y compañeras, reconoce sus puntos de vista y los compara con los de él.</p> <p>- Propone respuestas a las preguntas y las compara con la de los otros estudiantes.</p>
		<p><b>Heteroevaluación</b></p> <p>Permite al docente detectar las falencias de los estudiantes y hacer los cambios adecuados (ayudas ajustadas, transposición didáctica) para facilitar el proceso de aprendizaje.</p>	<p>- Identifica condiciones que influyen en los resultados de una experiencia y que pueden ser constantes o cambiar.</p> <p>- Establece relaciones entre la información y los datos recopilados.</p>
	<p><b>Evaluación Final</b></p>	<p>Orienta a los alumnos a reconocer lo que han aprendido y les falta por aprender. Permite detectar los aspectos que se deben reforzar en los procesos de enseñanza.</p>	<p>- Registra las observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, en forma escrita y utilizando esquemas, gráficos y tablas.</p> <p>- Saca conclusiones de sus experimentos, aunque no obtenga los resultados esperados.</p>

Fuente: González y Henríquez (2018).

Tabla 5

## Categorización de Aprendizaje Profundo.

CATEGORIAS	DIMENSIONES / SUBCATEGORIAS	INDICADORES
<p><b>Aprendizaje Profundo</b></p> <p>Aprendizaje que implica comprensión profunda y consistencia en las ideas</p> <p>Caracterizado por una motivación intrínseca relacionado con un alto nivel cualitativo de aprendizaje, en el que la meta a lograr sería la generación de un entendimiento comprensivo White, 1999 (citado en Franco &amp; Trejos, 2016).</p>	<p><b>Representaciones Semióticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las representaciones semióticas constituyen uno de los campos potentes para los procesos de enseñanza y aprendizaje en la construcción de significados en el aula García &amp; Romero, 2014 (citados en Franco &amp; Trejos, 2016).</li> <li>▪ Surgen como el resultado de la interacción docente-estudiante en el proceso conjunto de construcción social del conocimiento dentro de una dinámica de clase.</li> <li>▪ Se encuentran diversas representaciones semióticas como dibujos, esquemas, tablas y gráficos de datos, prácticas de laboratorio, diferentes sistemas de escritura, expresiones verbales entre otras.</li> <li>▪ “Una acción se hace significativa cuando se contextualiza (Lemke, 1997), de ahí que estas representaciones semióticas tengan sentido dentro de una comunidad, en la forma en cómo se comunican sus ideas y/o pensamientos utilizando el lenguaje verbal o escrito, haciendo uso de los gestos, dibujos, costumbres que son propias del entorno en el cual se vive o interactúa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Construye representaciones diversas como producto de la interacción en el aula.</li> <li>▪ Comunica sus ideas y/o pensamientos utilizando el lenguaje escrito.</li> <li>▪ Contrasta sus ideas o teorías propias con la nueva información.</li> <li>▪ Evidencia conocimiento de la epistemología del concepto, en este caso desde las concepciones de mezcla.</li> <li>▪ Los estudiantes replantean sus propias concepciones, sacando a flote sus propias teorías.</li> </ul>

Fuente: González y Henríquez (2018).

Tabla 6

## Categorización de Mezclas.

CATEGORIAS	DIMENSIONES / SUBCATEGORIAS	INDICADORES
<p><b>Mezclas</b></p> <p>- Son sustancias que se caracterizan por estar formadas por dos o más sustancias puras en diferentes proporciones.</p>	<p><b>Sustancias</b></p> <p>- Sistemas homogéneos cuyos componentes no pueden separarse por medios físicos y se unen en cantidades fijas.</p> <p><b>Elemento</b></p> <p>- Son las sustancias más simples que no pueden descomponerse en otras más sencillas.</p> <p><b>Compuesto</b></p> <p>- Sustancias que se forman a partir de la unión de varios elementos y pueden ser descompuestos en sustancias más sencillas.</p>	<p>- Diferencia sustancias puras (elementos y compuestos) de mezclas homogéneas y heterogéneas) en ejemplos de uso cotidiano.</p> <p>- Identifica sustancias de uso cotidiano (sal de cocina, agua, cobre entre otros).</p>
	<p><b>Tipos de mezclas</b></p> <p><b>Mezclas homogéneas</b></p> <p>- Están formadas por elementos y compuestos constituidos en una sola fase, por lo que no se distinguen sus componentes (ejemplo: agua y sal).</p> <p><b>Mezclas Heterogéneas</b></p> <p>- Están formadas por elementos o compuestos que no han perdido sus propiedades y que pueden ser separados fácilmente, sus componentes pueden ser diferenciados a simple vista (ejemplo: agua y aceite).</p>	<p>- Clasifica como homogénea o heterogénea una mezcla dada, a partir del número de fases observadas.</p> <p>- Predice el tipo de mezcla que se producirá a partir de la combinación de materiales cotidianos (agua-aceite, arena-gravilla, agua-piedras).</p>

Fuente: González y Henríquez (2018).

La unidad de trabajo estará representada por los estudiantes del grado quinto de la INERAM y del grado sexto de la INELIREFI, de allí se seleccionarán dos (2) estudiantes para realizar un estudio comprensivo de como la evaluación formativa promueve el aprendizaje profundo del concepto mezclas, estos estudiantes se seleccionarán de acuerdo con los resultados de la aplicación del cuestionario inicial. Se tomará como muestra un estudiante de nivel bajo y uno de nivel medio.

Como unidad de análisis se tendrá la evaluación formativa para promover el aprendizaje profundo del concepto de mezclas.

### 7.1 Procedimiento

La presente investigación se plantea desde un procedimiento en tres momentos (Ilustración 10), los cuales se describen a continuación:

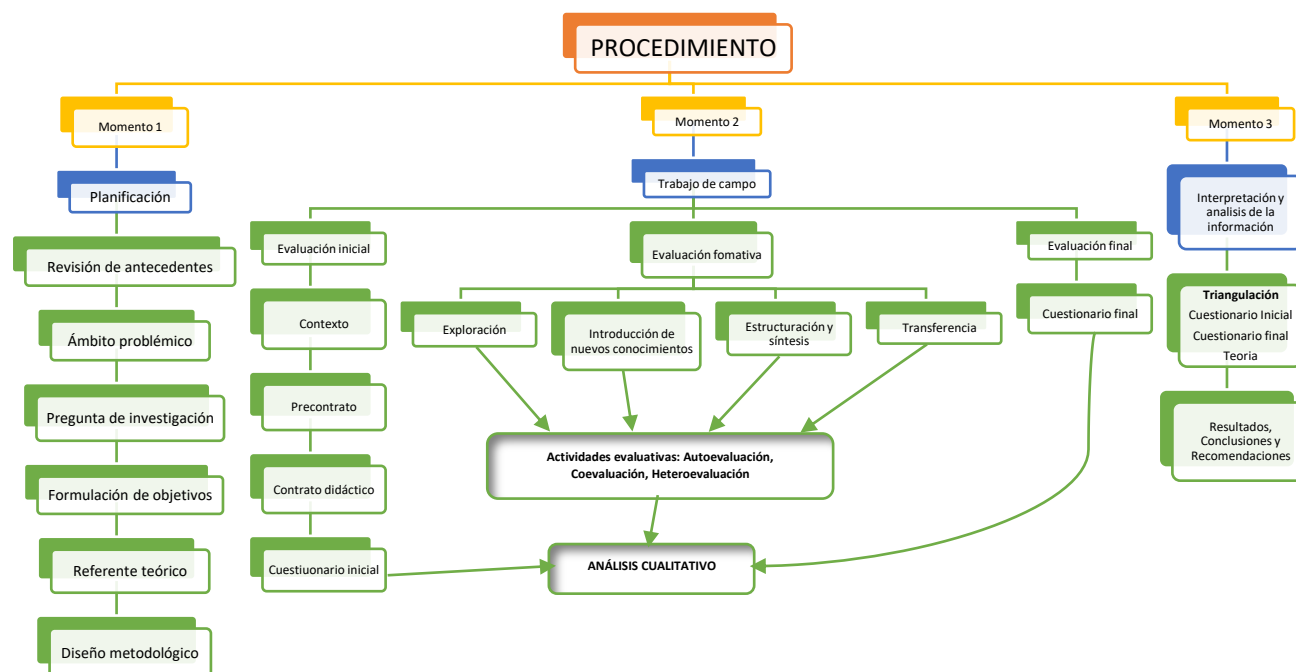


Ilustración 9 Procedimiento de la investigación. Fuente: González & Henríquez, (2017).

### **7.1. 1 Momento 1: Planificación**

En este primer momento se realiza la revisión de antecedentes relacionados con la evaluación formativa y el aprendizaje profundo en procesos de enseñanza de las ciencias, específicamente en la enseñanza y el aprendizaje del concepto de mezclas desde las representaciones semióticas. Con base en esto se elabora el ámbito problémico, se genera la pregunta de investigación, se construyen los objetivos, el referente teórico, el diseño metodológico y el diseño de instrumentos, los cuales serán evaluados por el asesor del proyecto de investigación.

### **7.1.2 Momento 2: Trabajo de campo**

Se realizará la intervención didáctica en el aula desde una evaluación inicial, una evaluación formativa y una evaluación final, para la aplicación de las técnicas e instrumentos que permitirán la recolección de información de los estudiantes de quinto grado de la INERAM y de sexto grado de la INELIREFI.

Las técnicas e instrumentos que se utilizarán serán:

- La Rejilla permite describir elementos del Contexto Extraescolar e Intraescolar. Desde lo extraescolar, permite conocer la constitución real del hogar de los estudiantes, quien los acompaña a hacer las tareas, cual es el nivel de acceso a los servicios públicos (internet), cual es el estrato socioeconómico, cuáles son los objetivos del plan de desarrollo de la ciudad, revisar los criterios de aprendizaje según los Estándares Básicos de Competencia y los DBA (Derechos Básicos de Aprendizaje) en términos de contexto extraescolar. Y desde lo intraescolar, permite conocer la misión, la visión, el perfil, los valores institucionales para que permitan a partir de este contexto planear la intervención didáctica, es decir, cada intervención didáctica debe responder a un contexto por lo tanto el maestro debe conocerlo.

- Con base en las debilidades que se evidencien en cada estudiante, se hará un Contrato Didáctico, el cual permitirá que el estudiante se autoevalúe según sus fortalezas y debilidades, identifique cuales son los factores que limitan su aprendizaje y plantee una ruta propia para mejorar su desempeño y será firmado tanto por el estudiante como por el padre de familia.
- El Cuestionario Único sobre la temática, tendrá como punto de partida preguntas validadas de pruebas estandarizadas (SABER, TIMMS). Este cuestionario se aplicará al principio y al final del momento 2 durante el trabajo de campo. Aquí se evaluará el nivel de aprendizaje profundo que tengan los estudiantes sobre el concepto de mezclas, con base en una rejilla. Este instrumento se validó a través de un pilotaje aplicado a estudiantes con características similares a la unidad de trabajo y sometido al concepto de expertos.
- La Rejilla, el Cuestionario y el Contrato Didáctico son insumos para formular la intervención didáctica desde cuatro momentos de evaluación formativa con actividades de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, y como docente se llevará el registro de ayudas ajustadas que se les brindan a los estudiantes en el transcurso de la clase.

De la rejilla para describir el contexto se hará una síntesis de los principales elementos del contexto intra y extraescolar y se compararán con algunos estudios que hay sobre análisis de contextos.

Desde el cuestionario, las preguntas se organizarán en una rejilla para valorar las respuestas de los estudiantes y ubicarlos en un nivel específico. Se organizarán los estudiantes por respuestas acertadas, por niveles de desempeño.

Al aplicar el cuestionario al final, se compararán los puntajes individuales.

Desde el contrato didáctico se identificarán las fortalezas y debilidades para la intervención.

De la intervención se determinarán los cambios explicativos identificados en los estudiantes y se harán algunas reflexiones sobre el registro de ayudas ajustadas.

Tabla 7

Ruta Metodológica. Técnicas e instrumentos de recolección de información.

Pregunta problema	Objetivos específicos	Elementos del referente teórico	Enfoque metodológico	Técnica / Instrumento
¿Cómo la evaluación formativa promueve el aprendizaje profundo del concepto de mezclas, mediante el uso de representaciones, en estudiantes de quinto (5°) grado de la I. E. Adolfo Antonio Mindiola Robles - INERAM y en sexto (6°) grado de la I. E. Livio Reinaldo Fischione - INELIREFI?	1. Analizar el Sistema Institucional de Evaluación de los estudiantes (S.I.E.E.) de la INERAM y de la INELIREFI, evidenciando sus fortalezas, tensiones y dificultades como marco de referencia para el proyecto.			Rejilla / Rejilla para evaluar el S.I.E.E., se construye a partir del Decreto 1290.
	2. Realizar procesos de evaluación inicial que permitan identificar estilos de aprendizaje, condiciones socioeconómicas, relaciones familiares y nociones conceptuales.	- Evaluación formativa: (SIEE, características personales y sociales, estilos de aprendizaje, autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación, contrato didáctico).  - Aprendizaje profundo (uso de representaciones) del concepto de mezclas.  - Didáctica de las ciencias (postura socioconstructivista).	- Análisis cualitativo, enfoque comprensivo.  - Unidad de trabajo: estudiantes del grado quinto de la INERAM y del grado sexto de la INELIREFI, tres (3) estudiantes para realizar un estudio caso.  - Unidad de análisis: la evaluación formativa para promover el aprendizaje profundo del concepto de mezclas.  - Análisis cualitativo e interpretación comprensiva de los resultados:	Cuestionario / Cuestionario de preguntas cerradas y abiertas, tomadas de pruebas nacionales e internacionales, adaptadas a los contextos institucionales.  Rejilla / Rejilla para contexto intra y extraescolar.  Test / Test de estilos de aprendizaje de Waldemar de Gregori, para identificar las dominancias cerebrales y conformar los equipos de trabajo cooperativo.  Contrato didáctico / Contrato didáctico. Permite la autoevaluación del estudiante y la planeación de la intervención.
	3. Diseñar e implementar una intervención didáctica centrada en la evaluación formativa y el aprendizaje profundo del concepto de mezclas.		Se realiza la triangulación de los diferentes instrumentos en cada momento en relación con la teoría.	Intervención didáctica: secuenciación del aprendizaje (actividades de exploración, introducción de nuevos conocimientos, estructuración y síntesis y aplicación).  Actividades de evaluación formativa.  - Ayudas ajustadas.
	4. Identificar las transformaciones dadas en el aprendizaje profundo de las mezclas y sus interacciones con la evaluación formativa.			-Análisis cualitativo de la información.

Fuente: González y Henríquez (2018).

### **7.1.3 Momento 3: Análisis e interpretación de la información**

Se realizará desde el enfoque cualitativo y posteriormente la triangulación, resultados, conclusiones y recomendaciones.

Para el análisis de resultados desde el enfoque cualitativo, la información se obtendrá mediante la aplicación del cuestionario inicial a los estudiantes del grado quinto de la INERAM y de grado sexto de la INELIREFI, este cuestionario también se aplicará al finalizar la intervención didáctica. Posteriormente se procederá a valorar la información recogida de acuerdo con los criterios y características del aprendizaje profundo del concepto de mezclas desde las representaciones semióticas. Lo anterior permitirá determinar el nivel de aprendizaje profundo del concepto de mezclas de los estudiantes antes y después de realizar los procesos de evaluación formativa.

La información de los cuestionarios inicial y final, serán tabulados de acuerdo con las valoraciones asignadas con anticipación a cada pregunta en la rejilla de valoración, así cada cuestionario arrojará el nivel de aprendizaje profundo alcanzado.

Se calculará el número de estudiantes en cada nivel (uno por nivel) al inicio de la intervención didáctica, con el objetivo de establecer si la evaluación formativa promueve el aprendizaje profundo del concepto de mezclas en estudiantes del grado quinto de la INERAM y de grado sexto de la INELIREFI.

Posteriormente se realizará un análisis cualitativo, que permitirá determinar el cambio o no en el aprendizaje profundo de los estudiantes. Esta comparación será interpretada a la luz de los referentes teóricos.



Tabla 8

Niveles de aprendizaje profundo

Nivel	Puntaje Obtenido	Características
<b>Alto</b>	<b>20 - 30</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predice el tipo de mezcla que se producirá a partir de la combinación de materiales, considerando ejemplos de materiales cotidianos en diferentes estados de agregación.</li> <li>- Clasifica materiales en sustancias puras o mezclas utilizando el lenguaje escrito.</li> <li>- Construye representaciones de mezclas homogéneas y/o heterogéneas, a partir del número de fases observadas.</li> <li>- Selecciona las técnicas para separar una mezcla dada, de acuerdo con las propiedades de sus componentes.</li> </ul>
<b>Medio</b>	<b>10 - 19</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predice con poca claridad el tipo de mezcla que se producirá a partir de la combinación de materiales, considerando ejemplos de materiales cotidianos en diferentes estados de agregación.</li> <li>- Clasifica algunos materiales en sustancias puras o mezclas utilizando el lenguaje escrito.</li> <li>- Construye algunas representaciones de mezclas homogéneas y/o heterogéneas, a partir del número de fases observadas.</li> <li>- Selecciona las técnicas para separar una mezcla dada, de acuerdo con las propiedades de sus componentes.</li> </ul>
<b>Bajo</b>	<b>0 - 9</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No predice el tipo de mezcla que se producirá a partir de la combinación de materiales, considerando ejemplos de materiales cotidianos en diferentes estados de agregación.</li> <li>- No clasifica materiales en sustancias puras o mezclas, ni utiliza el lenguaje escrito.</li> <li>- No construye representaciones de mezclas homogéneas y/o heterogéneas, a partir del número de fases observadas.</li> <li>- No Selecciona las técnicas para separar una mezcla dada, de acuerdo con las propiedades de sus componentes.</li> </ul>

Fuente: Autores.

El análisis desde el enfoque cualitativo, se realizó a través de la organización y triangulación de los datos obtenidos, con el fin de interpretar las transformaciones del aprendizaje profundo en el concepto de mezclas mediante las representaciones semióticas, en dos (2) estudiantes; los cuales fueron seleccionados con base en los resultados obtenidos en la evaluación inicial con uno de los instrumentos, el cuestionario, valorado con una tabla de niveles de aprendizaje profundo (ver tabla 8) y mediante rejilla de análisis (ver anexo 3).

Este análisis se realizó en tres momentos buscando relacionar las categorías del aprendizaje profundo (representaciones semióticas) con los procesos de evaluación formativa (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación).

Este análisis cualitativo permitió contrastar los resultados obtenidos en la intervención didáctica, con los referentes teóricos que apoyan la investigación desde su ámbito problémico, y llegar a generar elementos teóricos sobre como la evaluación formativa promueve el aprendizaje profundo del concepto mezclas mediante representaciones semióticas.

Para facilitar el análisis y descripción de los registros de representaciones utilizados por los estudiantes, se formularon las siguientes categorías (Varettoni, 2010):

- Registros de representación escrito (RRE): uso del lenguaje natural escrito.
- Registros de representación pictográficas (RRP): uso de dibujos.
- Registros de representación icónicos (RRI): uso de bosquejos, líneas, marcas, puntos, cruces, flechas, etc.

## 8. Análisis e interpretación de resultados

En las siguientes líneas, se da a conocer la manera como se identificaron los niveles de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) relacionados con la evaluación formativa y el concepto de mezclas, una vez aplicado el cuestionario inicial, como instrumento de recolección de información, para los estudiantes de 5° grado de la I.E. Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles de las Flores (Dibulla) y los estudiantes de 6° grado de la I.E. Livio Reginaldo Fischione de Riohacha. En la Tabla 9 se muestra el procedimiento ejecutado para realizar el análisis y la interpretación.

Tabla 9

*Procedimiento para el análisis y la interpretación. Fuente: González y Henríquez (2019)*

Momentos de la Evaluación	Fecha de Aplicación	Instrumento aplicado	Estudiantes Evaluados	Tiempo de duración	Descripción
Evaluación Inicial (Exploración)	Abril de 2018	Cuestionario inicial	54	Dos (2) horas	Evaluar el nivel inicial de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) del concepto de mezclas.
		Contexto extraescolar		Dos (2) horas	Caracterización socioeconómica
		Precontrato y contrato didáctico		Dos (2) Horas	Autoevaluación
Introducción de nuevos conocimientos	Marzo de 2019	1ª actividad de evaluación formativa	54	Catorce (14) horas	Representaciones semióticas Concepto de mezclas Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación
		2ª actividad de evaluación formativa			
		3ª actividad de evaluación formativa			
		4ª actividad de evaluación formativa (Ayuda ajustada)			
		Autoevaluación			
		Coevaluación			
Estructuración y síntesis	Abril – junio de 2019	1ª actividad de evaluación formativa	54	Diez (10) horas	Representaciones semióticas Concepto de mezclas Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación
		2ª actividad de evaluación formativa			
		Autoevaluación			
		Coevaluación			
		Heteroevaluación			
Evaluación Final (Aplicación y transferencia)	Agosto de 2019	Feria de las mezclas	54	Ocho (8) horas	Evaluar el nivel final de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) del concepto de mezclas. Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación
		Control contrato didáctico			
		Cuestionario final			

*En el primer momento de exploración (evaluación inicial), se aplicaron:*

- Cuestionario inicial (Anexo 2) con el propósito de evaluar el nivel inicial de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) del concepto de mezclas.
- Cuestionario del Contexto Extraescolar (Anexo 1) para caracterizar el nivel socioeconómico del grupo.
- Precontrato y Contrato Didáctico (Anexo 4) con el fin de realizar reflexiones desde la autoevaluación acerca de las debilidades encontradas en el Cuestionario Inicial y establecer compromisos por estudiante para hacer seguimiento al progreso de los aprendizajes.

Las anteriores actividades se desarrollaron en tres sesiones de dos (2) horas cada una para un total de seis (6) horas de aplicación.

*En el segundo momento de introducción de nuevos conocimientos, se diseñaron y aplicaron:*

- Actividades de Evaluación Formativa desde la Auto, Co y Heteroevaluación en relación al concepto de mezclas (Anexo 5) teniendo en cuenta la información del Cuestionario Inicial, los compromisos establecidos en el Contrato Didáctico y las evidencias de cada una de las actividades aplicadas. Además, se diseñan y aplican ayudas ajustadas. Estas actividades se ejecutaron en siete (7) sesiones de dos (2) horas cada una para un total de catorce (14) horas de intervención.

*En el tercer momento de estructuración y síntesis, se diseñaron y aplicaron:*

- Actividades de Evaluación Formativa desde la Auto, Co y Heteroevaluación en relación al concepto de mezclas (Anexo 7) teniendo en cuenta la información del Cuestionario Inicial, los compromisos establecidos en el Contrato Didáctico y las evidencias de cada una de las actividades aplicadas. Estas actividades se ejecutaron en cinco (5) sesiones de dos (2) horas cada una para un total de diez (10) horas de intervención.

*En el cuarto momento de aplicación y transferencia (evaluación final), se aplicaron:*

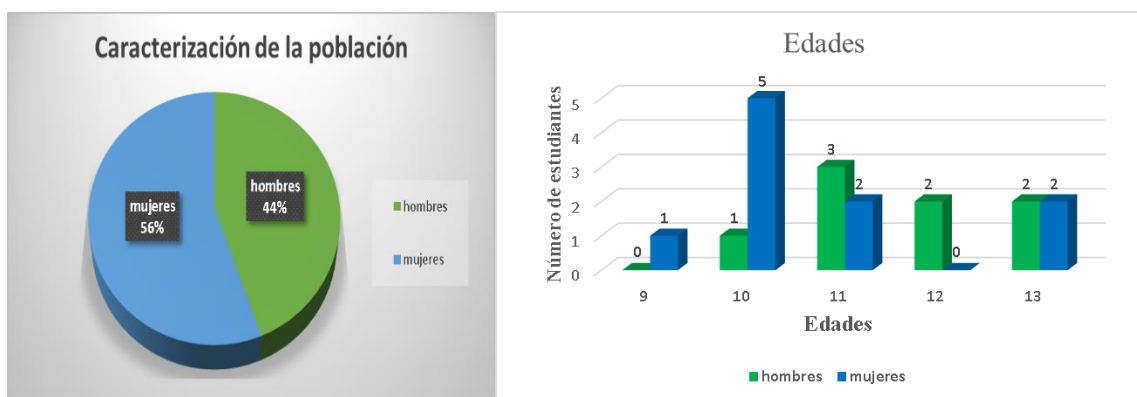
- Cuestionario Final (Anexo 2) y la Feria de las Mezclas, con el propósito de evaluar el nivel de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) del concepto de mezclas al finalizar la intervención didáctica.

- Control al Contrato Didáctico (Anexo 4) para evaluar el nivel cumplimiento de los compromisos establecidos.

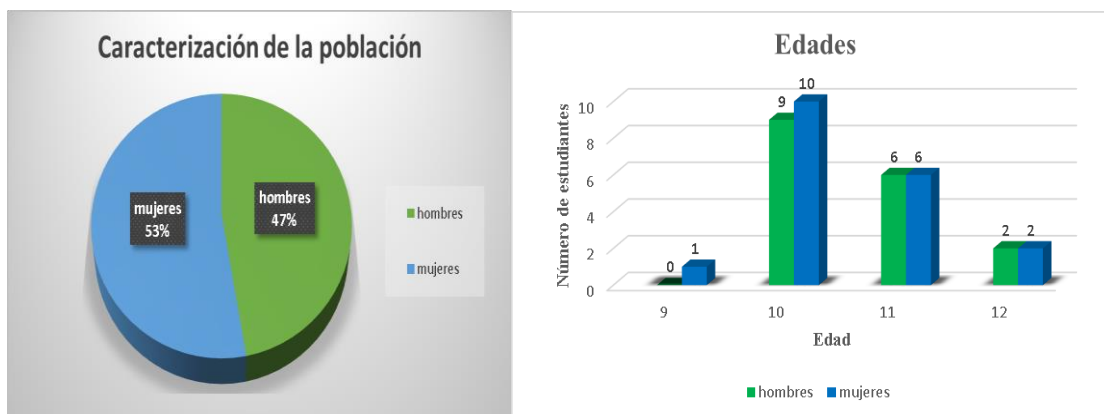
Estas actividades se ejecutaron en tres (3) una sesión de cuatro (4) y dos sesiones de dos (2) horas cada una para un total de ocho (8) horas de aplicación.

## 8.1 Evaluación Inicial

### 8.1.1 Caracterización de la población

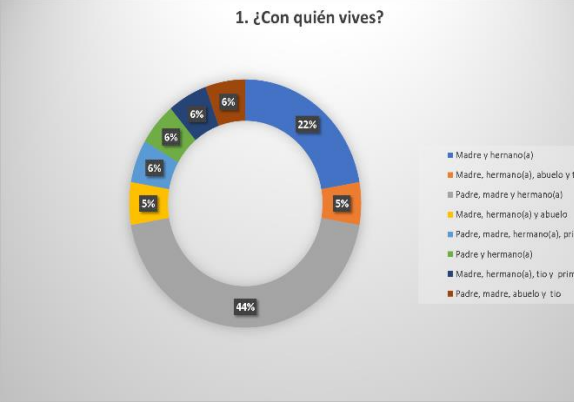
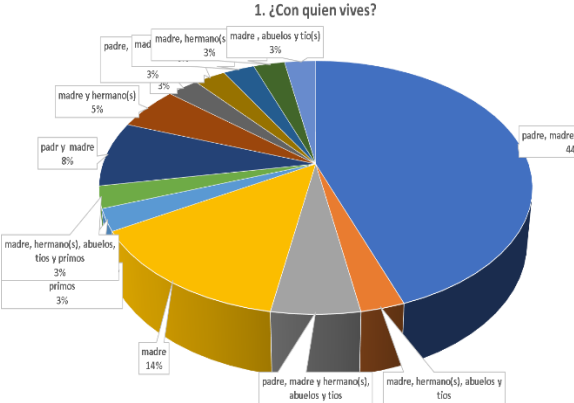
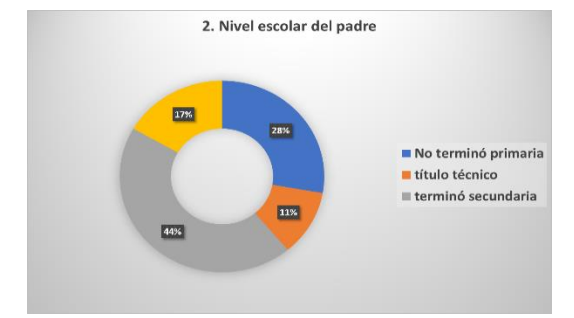

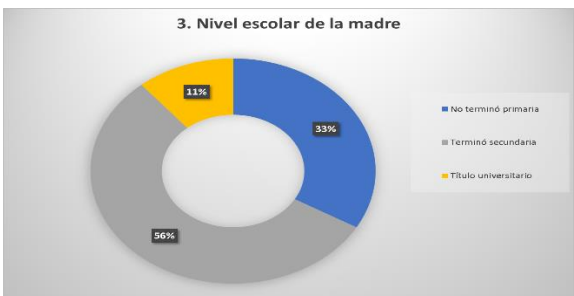



*Ilustración 10 Caracterización de la población de la INERAM por edades y género. Fuente: Autores*

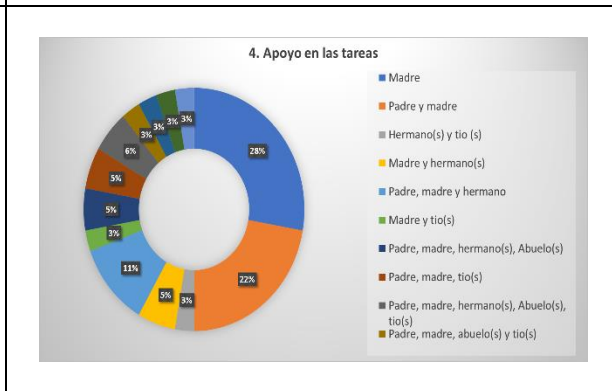
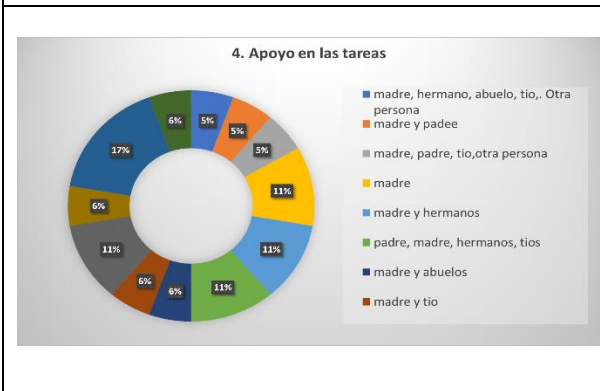


*Ilustración 11 Caracterización de la población de la INELIREFI por edades y género. Fuente: Autores.*

## 8.1.2 Análisis del contexto extraescolar

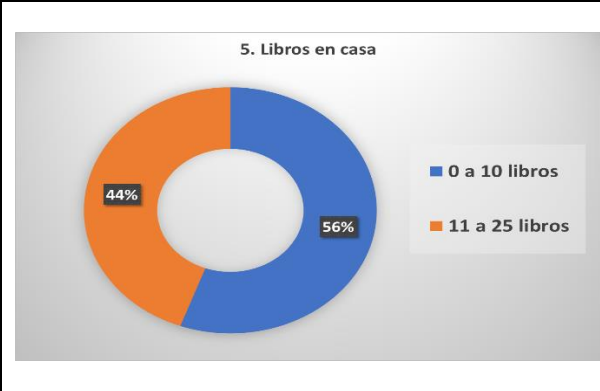
INERAM	INELIREFI																																														
<p style="text-align: center;"><b>1. ¿Con quién vives?</b></p>  <table border="1"> <caption>Data for INERAM Living Arrangements</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Madre y hermano(s)</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>Madre, hermano(s), abuelo y tío</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Padre, madre y hermano(s)</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Madre, hermano(s) y abuelo</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Padre, madre, hermano(s), primo</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Padre y hermano(s)</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Madre, hermano(s), tío y primo</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Padre, madre, abuelo y tío</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Padre, madre y hermano(s)</td> <td>44%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Madre y hermano(s)	22%	Madre, hermano(s), abuelo y tío	5%	Padre, madre y hermano(s)	5%	Madre, hermano(s) y abuelo	6%	Padre, madre, hermano(s), primo	6%	Padre y hermano(s)	6%	Madre, hermano(s), tío y primo	6%	Padre, madre, abuelo y tío	6%	Padre, madre y hermano(s)	44%	<p style="text-align: center;"><b>1. ¿Con quien vives?</b></p>  <table border="1"> <caption>Data for INELIREFI Living Arrangements</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>padre, madre y hermano(s)</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>madre</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>padre, madre y hermano(s), abuelos y tíos</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>madre, hermano(s), abuelos y tíos</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>padre, madre</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>madre y hermano(s)</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>padre, madre, hermano(s)</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>madre, abuelos y tíos</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>padre, hermano(s), abuelos, tíos y primos</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>primos</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>padre</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>madre, hermano(s)</td> <td>3%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	padre, madre y hermano(s)	44%	madre	14%	padre, madre y hermano(s), abuelos y tíos	5%	madre, hermano(s), abuelos y tíos	3%	padre, madre	8%	madre y hermano(s)	5%	padre, madre, hermano(s)	3%	madre, abuelos y tíos	3%	padre, hermano(s), abuelos, tíos y primos	3%	primos	3%	padre	3%	madre, hermano(s)	3%
Categoría	Porcentaje																																														
Madre y hermano(s)	22%																																														
Madre, hermano(s), abuelo y tío	5%																																														
Padre, madre y hermano(s)	5%																																														
Madre, hermano(s) y abuelo	6%																																														
Padre, madre, hermano(s), primo	6%																																														
Padre y hermano(s)	6%																																														
Madre, hermano(s), tío y primo	6%																																														
Padre, madre, abuelo y tío	6%																																														
Padre, madre y hermano(s)	44%																																														
Categoría	Porcentaje																																														
padre, madre y hermano(s)	44%																																														
madre	14%																																														
padre, madre y hermano(s), abuelos y tíos	5%																																														
madre, hermano(s), abuelos y tíos	3%																																														
padre, madre	8%																																														
madre y hermano(s)	5%																																														
padre, madre, hermano(s)	3%																																														
madre, abuelos y tíos	3%																																														
padre, hermano(s), abuelos, tíos y primos	3%																																														
primos	3%																																														
padre	3%																																														
madre, hermano(s)	3%																																														
<p>De un total de 18 estudiantes, el 44% vive con padre, madre y hermano(s), el 22% vive con la madre y hermano(s).</p>	<p>De un total de 36 estudiantes, el 44% vive con padre, madre y hermano(s), el 14% vive con la madre, el 8% con padre y madre.</p>																																														
<p style="text-align: center;"><b>2. Nivel escolar del padre</b></p>  <table border="1"> <caption>Data for INERAM Father's Education Level</caption> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No terminó primaria</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>título técnico</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>terminó secundaria</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>No terminó primaria</td> <td>17%</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel	Porcentaje	No terminó primaria	28%	título técnico	11%	terminó secundaria	44%	No terminó primaria	17%	<p style="text-align: center;"><b>2. Nivel escolar del padre</b></p>  <table border="1"> <caption>Data for INELIREFI Father's Education Level</caption> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>terminó secundaria</td> <td>42%</td> </tr> <tr> <td>terminó primaria</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>no terminó secundaria</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>título técnico</td> <td>19%</td> </tr> <tr> <td>terminó universidad</td> <td>19%</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel	Porcentaje	terminó secundaria	42%	terminó primaria	6%	no terminó secundaria	14%	título técnico	19%	terminó universidad	19%																								
Nivel	Porcentaje																																														
No terminó primaria	28%																																														
título técnico	11%																																														
terminó secundaria	44%																																														
No terminó primaria	17%																																														
Nivel	Porcentaje																																														
terminó secundaria	42%																																														
terminó primaria	6%																																														
no terminó secundaria	14%																																														
título técnico	19%																																														
terminó universidad	19%																																														
<p>El 44% de los padres de los estudiantes terminó secundaria, un 28% no terminó la primaria, el 17% no terminó secundaria; pero un 11% posee título técnico.</p>	<p>El 42% de los padres de los estudiantes terminó secundaria, un 19% tiene título universitario y otro 19% tiene título técnico; pero un 14% no terminó secundaria.</p>																																														
<p style="text-align: center;"><b>3. Nivel escolar de la madre</b></p>  <table border="1"> <caption>Data for INERAM Mother's Education Level</caption> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Terminó primaria</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>Terminó secundaria</td> <td>56%</td> </tr> <tr> <td>Título universitario</td> <td>11%</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel	Porcentaje	Terminó primaria	33%	Terminó secundaria	56%	Título universitario	11%	<p style="text-align: center;"><b>3. Nivel escolar de la madre</b></p>  <table border="1"> <caption>Data for INELIREFI Mother's Education Level</caption> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Terminó primaria</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>No terminó secundaria</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>Terminó secundaria</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Título universitario</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>Título técnico</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>No terminó primaria</td> <td>3%</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel	Porcentaje	Terminó primaria	50%	No terminó secundaria	17%	Terminó secundaria	14%	Título universitario	11%	Título técnico	5%	No terminó primaria	3%																								
Nivel	Porcentaje																																														
Terminó primaria	33%																																														
Terminó secundaria	56%																																														
Título universitario	11%																																														
Nivel	Porcentaje																																														
Terminó primaria	50%																																														
No terminó secundaria	17%																																														
Terminó secundaria	14%																																														
Título universitario	11%																																														
Título técnico	5%																																														
No terminó primaria	3%																																														
<p>El 11% de las madres de los estudiantes posee título</p>	<p>El 50% de las madres de los estudiantes posee título</p>																																														

universitario, el 56% terminó secundaria y el 33% no primaria. universitario, el 17% terminó secundaria y el 14% tiene título técnico. Pero 11% no termino secundaria.



El 17% de los estudiantes reciben apoyo de las madres, hermano(s), abuelo, tío y otra persona, un 11% de la madre, 11% de madre y hermano(s), 11% de padre, madre, hermano(s) y tíos y 11% de otra persona.

El 28% de los estudiantes reciben apoyo de las madres en el desarrollo de las tareas, el 22% recibe apoyo de padre y madre y un 11% recibe apoyo de padre, madre y hermano.



El 44% de los estudiantes poseen en casa entre 11 a 25 libros, otro 56% posee entre 0 y 10 libros en casa.

El 33% de los estudiantes poseen en casa entre 11 a 25 libros, otro 33% posee entre 26 a 100 libros y un 20% posee entre 0 y 10 libros en casa.

### 8.1.3 Contexto Intraescolar

La presente intervención didáctica se aplicará a estudiantes de los grados 5° y 6° de dos (2) Instituciones Educativas del Departamento de la Guajira, cuyas características se describen a continuación:

INSTITUCIONES EDUCATIVAS	
I.E. RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES (INERAM)	I.E. LIVIO REGINALDO FISCHIONE (INELIREFI)

<p>De carácter oficial y calendario A, ubicada en la zona rural del municipio de Dibulla corregimiento de Las Flores.</p> <p>Conformada por dos (2) sedes, una principal ubicada en la carrera 1ª. N° 6 – 05, para estudiantes de Básica Primaria (1° a 5°), Básica Secundaria (6° a 9°) y Media (10° y 11°), todas en jornadas diurnas.</p> <p>Creada mediante ordenanza 022 / 1998, Aprobada por la Secretaria de Educación Departamental según Decreto 217 de noviembre de 2010 y conformada y organizada como I.E. mediante Decreto 233 de noviembre 10 de 2011.</p> <p>Con modalidad académica y énfasis en emprendimiento, atiende a niños, niñas y adolescentes, de características indígenas, afrocolombianos, afrodescendientes, mestizos, desplazados, representados en una población escolar mixta de estudiantes 570 aproximadamente distribuidos en dos jornadas.</p> <p>Su actual Rectora es la Docente Ayelis Araujo Pérez.</p>	<p>De carácter oficial y calendario A, ubicada en el casco urbano del distrito de Riohacha.</p> <p>Conformada por tres (3) sedes, una principal Livio Reginaldo Fischione ubicada en la calle 14 C N° 15 – 85 Barrio Paraíso, para estudiantes de Básica Secundaria (6° a 9°) y Media (10° y 11°) y dos (2) sedes para Preescolar y Básica Primaria (1° a 5°), la Escuela Celia Catalina de López situada en el barrio “Che Guevara” y la Escuela Urbana Mixta El Paraíso ubicada en el barrio del mismo nombre, todas en jornadas diurnas.</p> <p>Creada mediante Decreto 0248 de noviembre 5 de 2002.</p> <p>Con modalidad académica y profundización en ecología, atiende a niños, niñas y adolescentes, de características indígenas, afrocolombianos, afrodescendientes, mestizos, desplazados, representados en una población escolar mixta de 2500 estudiantes aproximadamente distribuidos en dos jornadas. También ofrece jornadas nocturna y sabatina con modalidad académica, para adultos, en ciclos lectivos (CLEI) para básica y media, según el decreto 3011 de diciembre 19 de 1997.</p> <p>Su actual Rectora es la Docente Piedad Mercedes Bustamante Frías.</p>
--	---

#### 8.1.4 Horizonte institucional

ASPECTOS	INERAM	INELIREFI
- Misión	Ofrecer una enseñanza pedagógica integral, armónica, organizada e inclusiva y permanente en el desarrollo avanzado del pensamiento efectivo en los aspectos cognitivos, afectivos y sociales haciendo énfasis en los valores éticos como la tolerancia, el respeto y la convivencia pacífica.	Contribuir a la formación integral de la persona humana, con principios ecológicos y valores sociales, éticos, religiosos y culturales que contribuyan al sostenimiento y conservación del entorno, la ciudad y el departamento.
	Ser reconocida como una de las mejores instituciones educativas del municipio de Dibulla, por la excelencia en	Ser una institución líder en la formación integral del estudiante, para el sostenimiento y



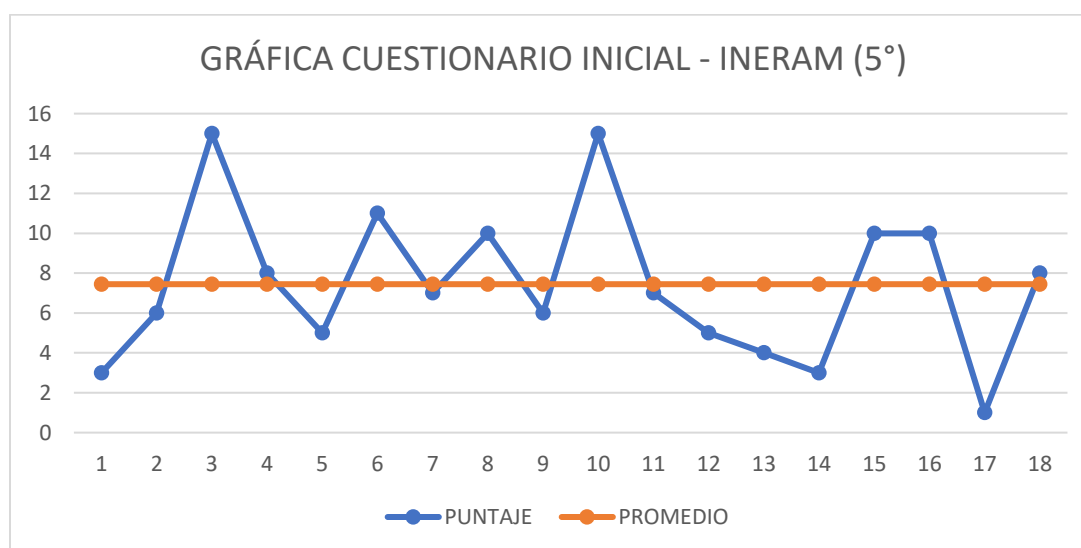
- Visión	la calidad de la educación integral y desarrollo social.	conservación del medio ambiente, dotándolo de herramientas para que cree una conciencia ecológica que refleje en su entorno social.
- Filosofía	Formar a sus estudiantes como a un ser humano integral, competente, capaz de asumir deberes y derechos en un ambiente de libertad, respeto, tolerancia responsabilidad y un gran sentido de pertenencia, forjando personas con espíritu emprendedor y capaz de proyectar su vida.	Formar personas integra, participativas con espíritu democrático y ecológico a través de proyectos de investigación en todas las asignaturas. Con una educación dirigida a atender la integralidad y la pluralidad del ser desde: -La diferencia étnica, cultural y socioeconómica de su población. - La identificación de diferentes niveles en lo cognitivo, lo psicomotriz y lo socioafectivo. - La participación de la población estudiantil en actividades inter y extramurales.
- Valores y Principios institucionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto</li> <li>- Tolerancia</li> <li>- Convivencia Pacífica</li> <li>- Responsabilidad</li> <li>- Sentido de Pertenencia</li> <li>- Solidaridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fe y amor.</li> <li>- Preservación y conservación del medio ambiente.</li> <li>- Libertad de expresión.</li> <li>- Tolerancia, respeto y solidaridad.</li> <li>- Convivencia pacífica.</li> <li>- Excelencia humana mediante la formación integral.</li> <li>- Honestidad y Trabajo en equipo.</li> <li>- Igualdad con relevancia.</li> <li>- Lealtad y fidelidad.</li> <li>- Alegría y Autoestima.</li> <li>- Autonomía y la salud.</li> <li>- La socialización y la autonomía.</li> <li>- La libertad y la democracia.</li> <li>- La racionalidad y el espíritu científico.</li> <li>- Lo físico y lo estético.</li> <li>- Lo afectivo-ético y valorativo</li> </ul>
- Perfil del estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niños, niñas y jóvenes con formación en ciencia y tecnología,</li> <li>- Con principios éticos y valores,</li> <li>- Flexibles, prestos al cambio y a las innovaciones,</li> <li>- Creativos, autónomos, líderes democráticos, participativos y solidario,</li> <li>- Capaz de trabajar en equipo, desarrollar un clima de sana convivencia</li> <li>- Aportar sus habilidades, conocimientos y experiencias para el desarrollo de la sociedad</li> <li>- Con sentido de pertenencia para con su institución y su comunidad en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Persona íntegra con conocimientos generales y principios ecológicos que le permiten la preservación y conservación del medio ambiente.</li> <li>- Líder con actuación positiva y propositiva ante la realidad de su entorno.</li> <li>- Constructor del conocimiento a partir de bases solidad contrastadas con la realidad.</li> <li>- Ejemplo en la práctica de acciones ecológicas dentro y fuera del contexto institucional.</li> <li>- Capaz de liderar con honestidad, rectitud, tolerancia y eficiencia todos los proyectos de la comunidad, la región y la nación.</li> <li>- Una persona que valore la vida en todas sus manifestaciones, respete los derechos fundamentales y actúe con responsabilidad y justicia social.</li> <li>- Autónomo, creativo, crítico y reflexivo ante la realidad, dispuesto a contribuir con su propia formación.</li> <li>- Innovador en el campo de la ciencia, la tecnología, las comunicaciones, las artes y la cultura.</li> <li>- Una persona con gran sentido de pertenencia</li> </ul>

		<p>con la institución.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilibrado y con autocontrol en el manejo de sus emociones.</li> <li>- Tolerante, cortés y amable en el trato con los demás.</li> <li>- Respetuoso con los enseres y el entorno de la institución.</li> <li>- Capaz de tomar decisiones libres, responsables y éticas.</li> </ul>
--	--	--

### 8.1.5 Resultados del Cuestionario Inicial

El cuestionario inicial (Anexo 2) está constituido por tres (3) preguntas, cada una de las cuales se subdivide en tres preguntas, relacionadas con los componentes del aprendizaje profundo (Representaciones Semióticas) con relación al concepto de mezclas. El cuestionario se aplicó el día 11 de abril de 2017, a 18 estudiantes de quinto (5°) grado de la I.E. Adolfo Antonio Mindiola Robles y a 36 estudiantes de sexto (6°) grado de la I.E. Livio Reginaldo Fischione.

La ilustración 12, muestra los resultados obtenidos a partir del cuestionario inicial, aplicado a 18 estudiantes de quinto (5°) grado de la I.E. Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles, en donde se observa la valoración obtenida por cada uno de ellos y el promedio.



*Ilustración 12 Resultado de los niveles de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) para el*

*cuestionario inicial aplicado a 18 estudiantes de quinto (5°) grado de la I.E. Rural Adolfo Antonio Mendiola Robles. Fuente: Autores.*

Al comparar la valoración de cada estudiante con el promedio, se observa que 10 estudiantes que representan el 55,55 % se encuentran por debajo del promedio y 8 que representan 44, 44 %, se encuentran por encima de este promedio (7,44). El promedio del grupo manifiesta que los estudiantes tienen bajos niveles de aprendizaje profundo con relación a las representaciones de dibujos, textos descriptivos. En la gráfica también sobresale el desempeño de los estudiantes 3 y 10, los cuales obtuvieron la valoración más alta; por el contrario, el estudiante 17 obtuvo la valoración más baja.

La evaluación del cuestionario inicial nos muestra que los estudiantes se encuentran distribuidos en dos niveles (bajo y medio). En la siguiente tabla se ratifica esta afirmación y se describen los componentes de aprendizaje profundo manifestados en esta etapa.

*Tabla 10*

Porcentaje de estudiantes por niveles de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) del concepto de mezclas, en el cuestionario inicial.

<i>ESTUDIANTES</i>	<i>PORCENTAJE</i>	<i>NIVEL</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
0	0 %	Alto	Construye representaciones (dibujos y textos descriptivos) de mezclas (homogéneas y heterogéneas) teniendo en cuenta el número de fases. Representa mediante dibujos ejemplos de mezclas y métodos o técnicas para separarlas de acuerdo con las propiedades de sus componentes.
6	33,33 %	Medio	Representa, con dibujos y textos poco descriptivos o sin textos, las mezclas (homogéneas y heterogéneas) teniendo en cuenta el número de fases. Representa mediante dibujos ejemplos de mezclas y métodos o técnicas para separarlas de acuerdo con las propiedades de sus componentes.
12	66,66 %	Bajo	No construye representaciones de mezclas (homogéneas y heterogéneas) teniendo en cuenta el número de fases, no las clasifica, ni usa textos descriptivos. No representa mediante dibujos ejemplos de mezclas ni métodos o técnicas para separarlas de acuerdo con las propiedades de sus componentes.

Distribución de los estudiantes del grado 5° de la INERAM por niveles de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) de acuerdo con su desempeño en el cuestionario inicial. Fuente: Autores. Comparando la tabla anterior con la ilustración 13, se observa que el 66,66 % (12) de los

estudiantes se encuentran en el nivel bajo y el 33,33 % (6) de los estudiantes se encuentra en nivel medio; no hay estudiantes en el nivel alto.



Ilustración 13 Distribución de los estudiantes según su nivel de desempeño en el cuestionario inicial aplicado a 18 estudiantes de quinto (5°) grado de la I.E. Adolfo Antonio Mindiola Robles. Fuente: Autores.

La ilustración 14, muestra los resultados obtenidos a partir del cuestionario inicial, aplicado a 36 estudiantes de sexto (6°) grado de la I.E. Livio Reginaldo Fischione, en donde se observa la valoración obtenida por cada uno de ellos y el promedio.

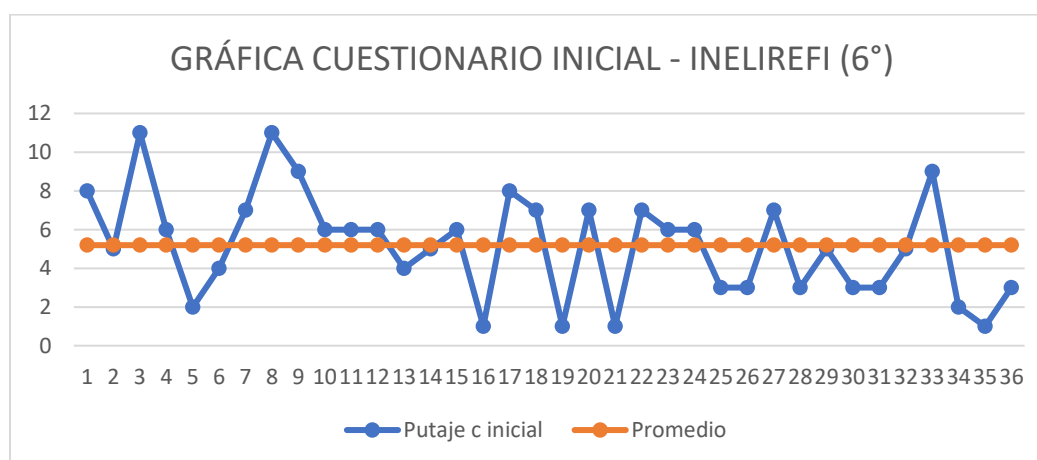


Ilustración 14 Resultado de los niveles de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) para el cuestionario inicial aplicado a 36 estudiantes de sexto (6°) grado de la I.E. Livio Reginaldo Fischione. Fuente: Autores.

Al comparar la valoración de cada estudiante con el promedio, se observa que 18 estudiantes que representan el 50 % se encuentran por debajo del promedio y 18 que representan el otro 50 %, se encuentran por encima de este promedio (5,19). El promedio del grupo manifiesta que los estudiantes tienen bajos niveles de aprendizaje profundo. En la gráfica también sobresale el desempeño de los estudiantes 3 y 8, los cuales obtuvieron la valoración más alta; por el contrario, los estudiantes 16, 19, 21 y 35 obtuvieron la valoración más baja.

La evaluación del cuestionario inicial nos muestra que los estudiantes se encuentran distribuidos en dos niveles (bajo y medio). En la siguiente tabla se ratifica esta afirmación y se describen los componentes de aprendizaje profundo manifestados en esta etapa.

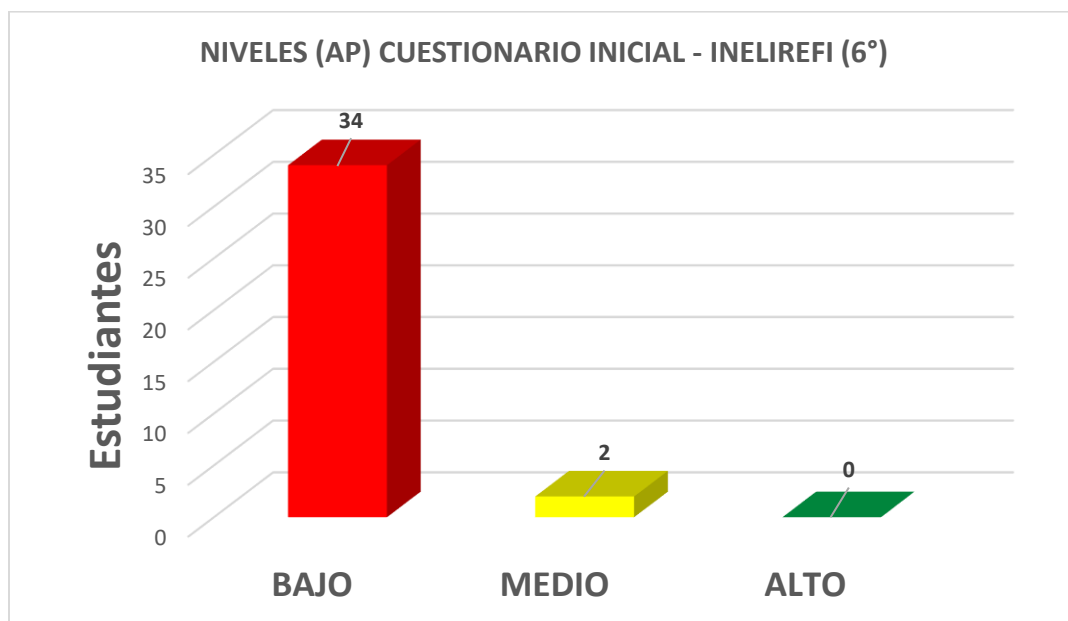
*Tabla 11*

Porcentaje de estudiantes por niveles de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) del concepto de mezclas, en el cuestionario inicial.

<i>ESTUDIANTES</i>	<i>PORCENTAJE</i>	<i>NIVEL</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
0	0 %	Alto	Construye representaciones (dibujos y textos descriptivos) de mezclas (homogéneas y heterogéneas) teniendo en cuenta el número de fases. Representa mediante dibujos ejemplos de mezclas y métodos o técnicas para separarlas de acuerdo con las propiedades de sus componentes.
2	5,55 %	Medio	Representa, con dibujos y textos poco descriptivos o sin textos, las mezclas (homogéneas y heterogéneas) teniendo en cuenta el número de fases. Representa mediante dibujos ejemplos de mezclas y métodos o técnicas para separarlas de acuerdo con las propiedades de sus componentes.
34	94,44 %	Bajo	No construye representaciones de mezclas (homogéneas y heterogéneas) teniendo en cuenta el número de fases, no las clasifica, ni usa textos descriptivos. No representa mediante dibujos ejemplos de mezclas ni métodos o técnicas para separarlas de acuerdo con las propiedades de sus componentes.

Distribución de los estudiantes del grado 5° de la INELIREFI por niveles de aprendizaje profundo (uso de representaciones) de acuerdo con su desempeño en el cuestionario inicial. Fuente: Autores.

Comparando la tabla anterior con la ilustración 15, se observa que el 94,44 % (34) de los estudiantes se encuentran en el nivel bajo y el 5,55 % (2) de los estudiantes se encuentra en nivel medio; no hay estudiantes en el nivel alto.



*Ilustración 15 Distribución de los estudiantes según su nivel de desempeño en el cuestionario inicial aplicado a 36 estudiantes de sexto (6°) grado de la I.E. Livio Reginaldo Fischione. Fuente: Autores.*

Comparando los resultados obtenidos en el cuestionario inicial con los resultados de las pruebas semestrales institucionales de la INERAM, encontramos que, en el año 2015 se observó un 34.88% de estudiantes con desempeño bajo en el examen semestral y un 43.90% de estudiantes con desempeño bajo en el examen final. Para el año 2016, se presentó un 45% de estudiantes con desempeño bajo en el examen semestral y un 39.47% con desempeño bajo en el examen final; En la INELIREFI, los resultados observados en el Área de Ciencias Naturales (Biología) en grado sexto (6°) en el año 2015 fueron de un 59.27% de estudiantes con desempeño bajo en el examen semestral y un 84.45% de estudiantes con desempeño bajo en el examen final. Mientras que para el año 2016, se presentó un 86.08% de estudiantes con desempeño bajo en el

examen semestral y un 69.43% con desempeño bajo en el examen final; parecidos a los resultados obtenidos en el cuestionario inicial, donde el 66,66% de los estudiantes de la INERAM y el 94.44 % de los estudiantes de la INELIREFI, se encuentran en nivel de desempeño bajo.

La comparación anterior, nos indica que los estudiantes manifiestan dificultades en relación con el aprendizaje profundo, por tal razón se recomienda una intervención didáctica que permita implementar procesos de Representaciones Semióticas con ayuda de materiales, eventos y fenómenos de la vida cotidiana.

### 8.1.6 Contrato Didáctico

Posibilita que los estudiantes identifiquen los contenidos en los que presenta fortalezas y debilidades y ser autónomo en las decisiones acerca de su propio proceso de aprendizaje (Sanmartí, 2008).

## 8.2 Actividades de Evaluación Formativa (Intervención Didáctica)

Tabla 12

*Actividades de Evaluación Formativa (Intervención Didáctica). Fuente: Autores.*

Momento	Objetivo	Indicadores	Actividades	Propósitos	Tiempo	Materiales	Descripción general de la actividad
Introducción de nuevos conocimientos	Al finalizar este segundo momento del ciclo de aprendizaje, el estudiante estará en la capacidad de clasificar como homogénea o heterogénea una mezcla dada, a partir del número de fases observadas y construir representaciones semióticas de distintos tipos de mezclas.	- Describe las propiedades de distintos tipos de mezclas.	1	Describir las propiedades de los distintos tipos de mezclas	2 horas	Bon Yourt de diferentes sabores, cuchara plástica, ruta de trabajo, colores, lápices, borrador, sacapuntas, cuaderno de ciencias	La actividad se desarrollara de manera individual, con socialización para todo el grupo.
		- Clasifica el tipo de mezcla que se produce a partir de la agrupación de materiales cotidianos, teniendo en cuenta el número de fases observadas.	2	Clasificar el tipo de mezcla que se produce a partir de la agrupación de materiales cotidianos, teniendo en cuenta el número de fases observadas.	2 horas	Imágenes, ruta de trabajo, colores, lápices, borrador, sacapuntas, cuaderno de ciencias	La actividad se desarrollara de manera individual, con socialización para todo el grupo.
		- Representa semióticamente diversas mezclas	3	Representar Semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos y gráficos.	2 horas	Etiquetas de Bon Yourt, ruta de trabajo, colores, lápices, borrador, sacapuntas, cuaderno de ciencias.	La actividad se desarrollara de manera individual, con socialización para todo el grupo.

		utilizando dibujos.	4	Representar Semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos.	2 horas	Representaciones, ruta de trabajo, colores, lápices, borrador, sacapuntas, cuaderno de ciencias.	La actividad se desarrollara de manera individual, con socialización para todo el grupo.
	Autoevaluación	Seguimiento a los compromisos establecidos en el Contrato didáctico, identificación de fortalezas y debilidades.					
	Coevaluación	Intercambio de valoraciones con relación a las debilidades y propuestas de mejoramiento.					
	Heteroevaluación	Seguimiento a los avances. Diseño y aplicación de ayudas ajustadas					

Momento	Objetivo	Indicadores	Actividades	Propósitos	Tiempo	Materiales	Descripción general de la actividad
Estructuración y Síntesis	Al finalizar este tercer momento del ciclo del aprendizaje, el estudiante estará en la capacidad de construir representaciones semióticas de distintos tipos de mezclas y proponer métodos de separación a partir de situaciones problema	Representa mediante texto descriptivo mezclas homogéneas y heterogéneas, enunciando las características y utilizando conceptos propios de la ciencia.	1	Representar mediante texto descriptivo mezclas homogéneas y heterogéneas, enunciando las características y utilizando conceptos propios de la ciencia.	2 horas	Ruta de trabajo	La actividad se desarrollara de manera individual, con socialización para todo el grupo.
		Representa mediante dibujos, situaciones de mezclas cotidianas que se pueden separar por diferentes métodos	2	Representar mediante dibujos, situaciones de mezclas cotidianas que se pueden separar por diferentes métodos	2 horas	Ruta de trabajo, lápices de colores, crayolas	La actividad se desarrollará de manera individual, con base a una situación problema
	Autoevaluación	Seguimiento a los compromisos establecidos en el Contrato didáctico, identificación de fortalezas y debilidades.					
	Coevaluación	Intercambio de valoraciones con relación a las debilidades y propuestas de mejoramiento.					
	Heteroevaluación	Seguimiento a los avances. Diseño y aplicación de ayudas ajustadas					



### 8.3 Análisis de casos de Evaluación Formativa y Aprendizaje Profundo (*evidencias de representaciones semióticas*)

A continuación se presenta el análisis cualitativo correspondiente a dos estudiantes de quinto (5°) grado de básica primaria de la Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles (INERAM) del corregimiento de Las Flores (Dibulla – La Guajira) y dos estudiantes de sexto (6°) grado de básica secundaria de la Institución Educativa Livio Reginaldo Fischione (INELIREFI) de Riohacha, con edades que oscilan entre los 9 y 12 años, en el cual se contrasta la información obtenida a medida que se desarrolló la intervención didáctica desde la evaluación formativa, evidenciando la evolución de las representaciones semióticas y sus categorías (formación – FMC, tratamiento – TTO y conversión – CVN) Duval, 1999, citado en (Tamayo O. , 2006) y las categorías de análisis de los registros de representaciones: RRE (registro escrito), RRP (registro pictográfico), RRI (registro icónico) (Varettoni, 2010), como se muestra en la siguiente ilustración.

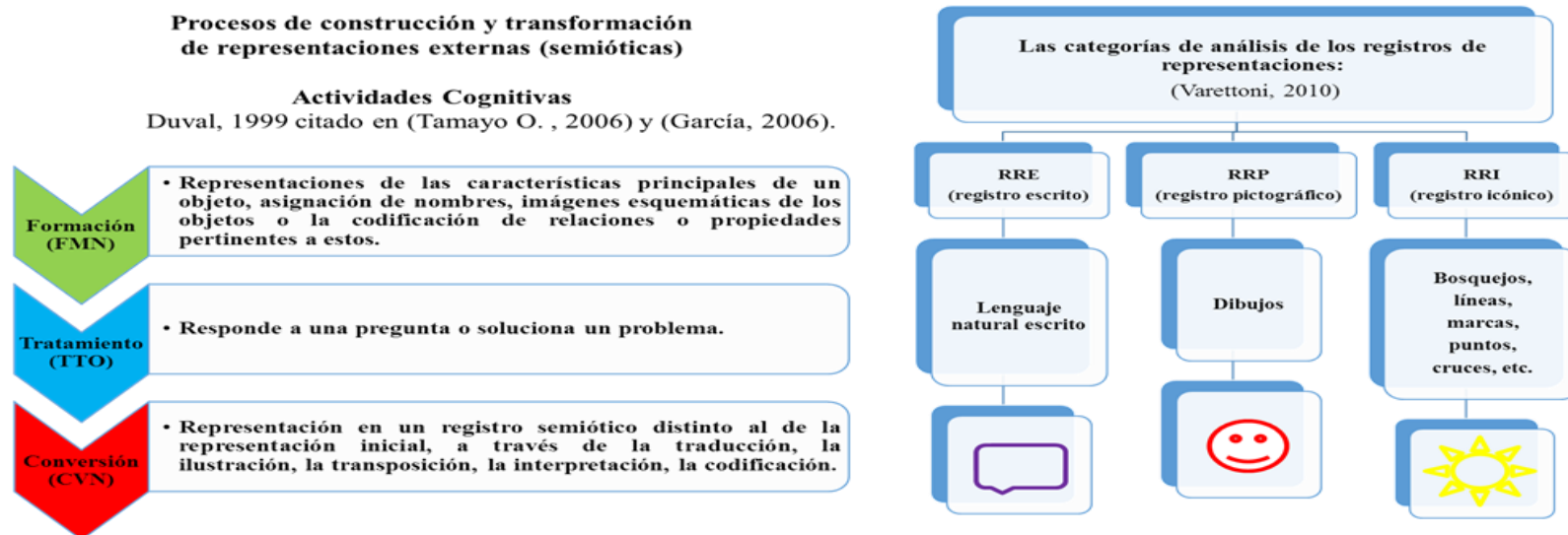
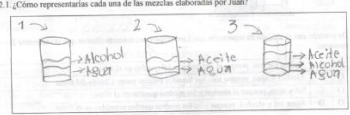

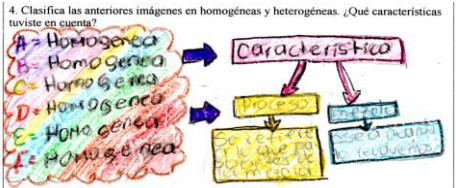
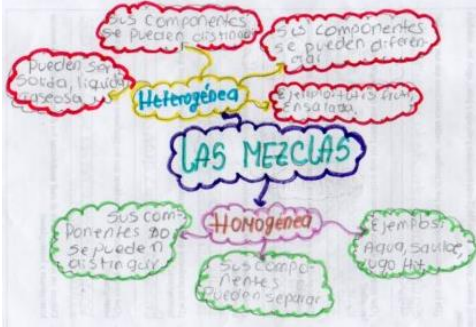
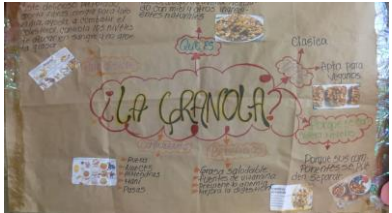


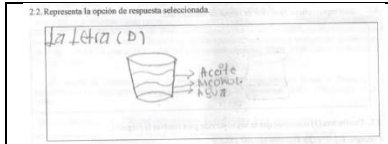
Ilustración 16 Procesos de construcción y transformación de representaciones semióticas y sus categorías de análisis de registros. Fuente: Autores.

En las tablas 13, 14, 15 y 16 se señalan los casos de los estudiantes 1 y 2 de INELIREFI y 1 y 2 de INERAM, y los principales hallazgos resultantes de la investigación.

Tabla 13

Análisis Cualitativo Estudiante 1 INELIREFI (6°). Fuente: González y Henríquez (2019)

MOMENTO 1 Evaluación inicial (Exploración)	MOMENTO 2 Evaluación formativa		MOMENTO 3 Evaluación final (Aplicación y transferencia)
	Introducción de nuevos conocimientos.	Estructuración y síntesis.	
<p><b>Caracterización.</b> Estudiante 1. Según el cuestionario extraescolar (Anexo 1) la estudiante 1 tiene 11 años de edad, pertenece a un núcleo familiar simple constituido por padre, madre con uno a tres hermanos (Castillo y Salgado, 2018), habita en estrato socioeconómico de nivel 2 y se autorreconoce como afrocolombiano.</p> <p><b>Cuestionario Inicial</b></p> <p>Con el propósito de explorar y evaluar el nivel de Aprendizaje Profundo (Representaciones Semióticas y sus actividades cognitivas como son: formación, tratamiento y conversión (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006), se aplicó el cuestionario inicial (Anexo 2) en el cual la estudiante 1 responde a todas las preguntas planteadas con respuestas cortas, sencillas y dejando algunos espacios en blanco.</p> <p>En la pregunta 1 se presenta una imagen que muestra tres sustancias en polvo (Anexo 2), vistas a través de una lupa, con el fin de que el estudiante seleccione las que probablemente sean mezclas y las describa.</p> <p>Desde la categoría de formación (FMN) de las representaciones semióticas (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006) la estudiante 1 no asigna nombres, pero codifica y menciona algunas propiedades de las sustancias (color) RRE.</p> <p>1.1. ¿Cómo describirías la opción de respuesta seleccionada? Porque la 1 está negro y blanco y el 3 porque tiene blanco y negro</p> <p>En la pregunta 2 se presenta un procedimiento que implica la elaboración de mezclas con diferentes sustancias, con el propósito que el estudiante las represente semióticamente y las clasifique según su tipo.</p> <p>Desde la categoría de tratamiento (TTO) (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006) La estudiante 1 Responde a la pregunta planteada, construye representaciones semióticas utilizando dibujos (RRP), diferenciando las fases de las mezclas con líneas curvas (RRI) sin colores y señalando sus componentes (textos) RRE.</p> <p>2.1. ¿Cómo representarías cada una de las mezclas elaboradas por Juan?</p> 	<p>La primera actividad de introducción (Anexo 5) estaba dirigida a que el estudiante describa las propiedades de distintos tipos de mezclas y las represente semióticamente utilizando dibujos.</p> <p>Desde la categoría de formación (FMN) como actividad cognitiva de las representaciones semióticas, la estudiante 1 no hace codificaciones de relación o propiedades.</p> <p>a. ¿Qué propiedades observaste en el Bon Yurt? ¡Describe! Cuando el trozado y las bolitas están mezclando hace una propiedad homogénea y la que se puede ver el componente que mezclo.</p> <p>Desde la categoría de tratamiento (TTO) como actividad cognitiva de las representaciones semióticas, la estudiante 1 responde de manera errada a la pregunta mediante texto, RRE.</p> <p>b. ¿Cómo representarías los componentes del Bon Yurt?</p>  <p>La estudiante 1 representa con dibujos (RRP) los componentes del Bon Yurt, siguiendo en el mismo registro semiótico (TTO), usando texto escrito (RRE).</p> <p>La segunda actividad de introducción (Anexo 5) estaba dirigida a que el estudiante describa las propiedades de distintos tipos de mezclas, clasifique tipos de mezclas desde la agrupación de materiales cotidianos teniendo en cuenta el número de fases observadas y las represente semióticamente utilizando dibujos.</p> <p>Desde la categoría de formación (FMN) como actividad cognitiva de las representaciones, la estudiante 1 construye esquemas (RRI) y desde la categoría de tratamiento (TTO) no responde adecuadamente a la pregunta.</p> <p>4. Clasifica las anteriores imágenes en homogéneas y heterogéneas. ¿Qué características tuviste en cuenta?</p>  <p>La estudiante 1 construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, ideas principales apoyadas en textos, imágenes (RRE, RRP y RRI) y diferenciadas con colores, sin claridad en las conexiones entre las ideas principales.</p>	<p>La primera actividad de evaluación formativa (Anexo 7) estaba dirigida a que el estudiante represente mediante texto descriptivo mezclas homogéneas y heterogéneas, enunciando las características y utilizando conceptos propios de la ciencia, correspondiente con la actividad cognitiva de formación de las representaciones semióticas.</p> <p>De acuerdo con la categoría de conversión (CVN) la estudiante 1 interpreta la situación planteada: clasifica los productos dados en mezclas homogéneas y heterogéneas y hace codificaciones de las propiedades (RRE).</p> <p>4. ¿Qué tuviste en cuenta para considerar que los productos que elegiste son mezclas homogéneas? Porque sus componentes no se pueden distinguir y no se separa</p> <p>6. ¿Qué tuviste en cuenta para considerar que los productos que elegiste son mezclas heterogéneas? Porque sus componentes se pueden distinguir y separar</p> <p>La estudiante 1 construye mapas mentales (Buzán, 1965) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, ideas principales apoyadas en textos (RRE y RRI) y diferenciadas con colores, sin claridad en las conexiones entre las ideas principales.</p>  <p>La segunda actividad de evaluación formativa (Anexo 7) estaba dirigida a que el estudiante represente mediante dibujos situaciones de mezclas cotidianas que se pueden separar por diferentes métodos.</p>	<p>Como actividad de aplicación y transferencia de conocimientos a otros contextos (Sanmartí, N., 2002), se desarrolló la Feria de las Mezclas, con el propósito que los estudiantes demostraran en un contexto diferente al aula y ante otros sujetos de enseñanza y aprendizaje, su nivel de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) del concepto de mezclas desde la aplicación de actividades de evaluación formativa.</p> <p>Como instrumento de evaluación de la feria de las mezclas se utiliza una rúbrica (Anexo 8)</p> <p>La estudiante 1 construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, ideas principales apoyadas en textos, imágenes (RRE y RRI) y diferenciadas con colores, sin claridad en las conexiones entre las ideas principales.</p>  <p>Para evaluar y evidenciar el nivel de Aprendizaje Profundo (Representaciones Semióticas y sus actividades cognitivas como son: formación, tratamiento y conversión (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006), al terminar la implementación de la intervención didáctica, se aplicó el cuestionario final (Anexo 2) como actividad principal de aplicación de conocimientos, los resultados encontrados fueron los siguientes:</p> <p>La estudiante 1 responde a todas las preguntas planteadas sin dejar espacios en blanco con respuestas más elaboradas y concretas.</p> <p>La estudiante 1 hace traducción de la ilustración usando texto escrito (RRE), dando los primeros pasos a la categoría de conversión (CVN)</p> <p>1.1. ¿Cómo describirías la opción de respuesta seleccionada? Selecciono la B porque una mezcla son aquellas que están amada por 2 o más elementos y eso tiene 2 elementos, la cual lo hace considerarse mezcla</p> <p>En la pregunta 2 y de acuerdo a la categoría de conversión (CVN) la estudiante 1 hace interpretación del enunciado expresándolo con dibujos (RRP) y textos escritos (RRE) y codificación (usa líneas curvas, colores, bolitas y flechas) RRI.</p>



En la pregunta 3 se presenta un procedimiento acompañado de una imagen, que implica un proceso de separación de mezclas con, con el propósito que el estudiante represente semióticamente, mencione ejemplos y métodos de separación de mezclas. Diferentes al propuesto.

Desde la categoría de formación (FMN) como actividad cognitiva de las representaciones semióticas (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006), la estudiante 1, menciona ejemplos de mezclas (RRE) pero no menciona métodos para separar las mezclas propuestas.

3.3. Menciona tres (3) ejemplos de mezclas que se puedan separar por métodos diferentes al utilizado por Luis.

Por otra parte, la estudiante 1 no realiza actividades cognitivas de tratamiento (TTO) ya que no responde adecuadamente a la pregunta, ni conversión (CVN) (transposición, interpretación, codificación, transformación de una representación en otra) (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006)

La Hereroevaluación del cuestionario inicial ubica a la estudiante 1 en el Nivel Medio de Aprendizaje Profundo con una ponderación de 11 puntos. (Tabla 11)

En cuanto al precontrato didáctico la estudiante 1 manifiesta: tener inseguridad para mencionar ejemplos de mezclas y realizar representaciones de los diferentes tipos de mezclas.

PRECONTRATO DIDÁCTICO					
ESTUDIANTE: <u>Lila Alejandra Ceballos</u>					FECHA: <u>03-2019</u>
TEMA: MEZCLAS					
INDICADORES	LO BUENO	LO BUENO	LO BUENO	NO LO BUENO	NO LO BUENO
	MUY BUENO	BIEN	REGULAR	LAGUNAS	LAGUNAS
3. Menciona ejemplos de mezclas.					Porque estuvo en ese momento la leche y el azúcar.
5. Realiza representaciones de los diferentes tipos de mezclas.					Porque estoy de acuerdo con lo que está escrito en el contrato.

CONTRATO DIDÁCTICO

ESTUDIANTE: Lila Alejandra Ceballos FECHA: 03-2019

PROFESOR: Paul Enriquez Salero GRADO: 601

TEMA: MEZCLAS DURACIÓN DEL CONTRATO: \_\_\_\_\_

¿Cuáles son mis debilidades? Me faltan ejemplos de mezclas con diferentes tipos de mezclas. Debe ser representaciones de diferentes tipos de mezclas.

¿De qué manera puedo superar mis debilidades? Entendiendo y dialogando, buscando en el contrato y la evidencia en el proceso.

¿Quién o quiénes me ayudaron a superar mis debilidades? Yo por conocimiento porque está que me ayuda a aprender y a entender.

¿Cómo me ayudó el cumplimiento de mis tareas? Practicando las dificultades haciéndome un auto contrato, un auto aprendizaje y resultados mis propios.

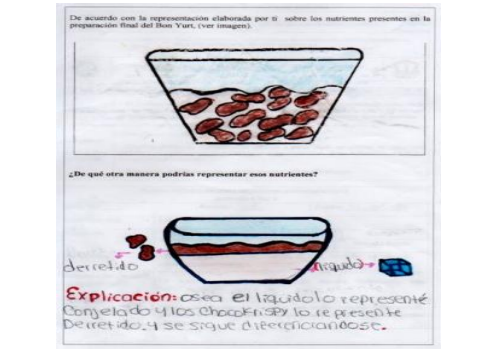
Me comprometo a cumplir este contrato y si no lo hago, explicar por qué en las razones.

Firma del estudiante: Lila Alejandra Ceballos Firma del docente: \_\_\_\_\_



La cuarta actividad de introducción (Anexo 5) estaba dirigida a que el estudiante represente semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos.

Desde la categoría de conversión (CVN), transforma la representación inicial (RRP) en otra usando codificaciones (RRE y RRI), ilustraciones, observándose los primeros inicios de esta actividad.



Las actividades de autorregulación (Autoevaluación) tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).

La estudiante 1 manifiesta que algunas veces se le dificulta describir y representar fenómenos relacionados con mezclas porque "no tiene claro el concepto y para mejorar debe indagar mas, y le gusta trabajar mas en grupo ya que se pueden compartir mas ideas".

ACTIVIDADES DE AUTORREGULACIÓN

MOMENTO 2. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS

Las actividades de autorregulación tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).

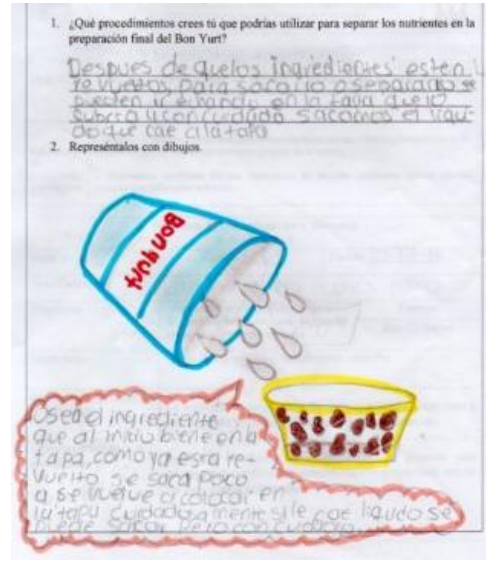
Autoevaluación

Apreciado estudiante, por favor desarrolle la siguiente autoevaluación de la manera más honesta y responsable, Marcando con una equis (X) en la valoración correspondiente para cada aspecto evaluado y proponiendo ideas para mejorar.

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca	¿Qué debo mejorar?
1. Se describe una mezcla homogénea o heterogénea según sus componentes y las fases observadas.		X			Tener más claro el concepto.

Desde la categoría de tratamiento (TTO) la estudiante 1 responde a la pregunta (RRE) sin proponer un procedimiento claro para separar los nutrientes

Desde la categoría de conversión (CVN), la estudiante 1 hace traducción de la ilustración (RRP y RRI) usando texto (RRE), dando los primeros inicios de esta categoría.



Las actividades de autorregulación (Autoevaluación) tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).

La estudiante 1 manifiesta que debe tener más claro el concepto de mezcla para describir una mezcla homogénea o heterogénea según sus componentes y las fases observadas y concentrarse más en los trabajos individuales para poder entender mejor.

En la actividad de coevaluación, el par evaluador le sugiere a la estudiante 2 que "aprenda para que le vaya bien en la descripción de fenómenos relacionados con mezclas y que siga estudiando para que haga aportes importantes acerca del concepto de mezclas.

Además, la estudiante 1 reconoce que su par dice la verdad.

ACTIVIDADES DE AUTORREGULACIÓN

Momento 3 (Estrategias y Síntesis)

Las actividades de autorregulación tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).

Autoevaluación

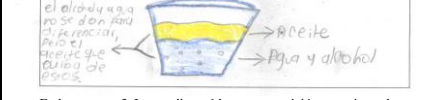
Apreciado estudiante, por favor desarrolle la siguiente autoevaluación de la manera más honesta y responsable, Marcando con una equis (X) en la valoración correspondiente para cada aspecto evaluado y proponiendo ideas para mejorar.

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca	¿Qué debo mejorar?
1. Se describe una mezcla homogénea o heterogénea según sus componentes y las fases observadas.		X			Tener más claro el concepto.

2.1. ¿Cómo representarías cada una de las mezclas elaboradas por Juan?



2.2. Representa la opción de respuesta seleccionada.



En la pregunta 3. La estudiante 1 hace transposición, mencionando ejemplos de mezclas (RRE) diferentes a los que se presentan en el enunciado, expresándolos en otro registro semiótico según la categoría de conversión (CVN), pero no menciona métodos específicos para separar dichas mezclas.

2.3. Menciona tres (3) ejemplos de mezclas que se puedan separar por métodos diferentes al utilizado por Luis.

Mezcla 1: El alcohol con la pasta Método: se seleccionan sus componentes

Mezcla 2: El helado Método: se seleccionan sus componentes

Mezcla 3: La Jambá Método: se seleccionan sus componentes

La Hereroevaluación del cuestionario final ubica al estudiante 1 en el Nivel Medio de Aprendizaje Profundo con una ponderación de 15 puntos. (Tabla 11)

En cuanto al Contrato Didáctico, la estudiante 1 manifiesta que: pudo superar sus controles poniendo a prueba sus conocimientos, tratando de mejorar su aprendizaje y con otras actividades como la feria de la ciencia. Además, aprendió que hay que pensar, investigar y saber, también sugiere que se debe seguir con este proceso para colocar los conocimientos a prueba.

CONTROL AL CONTRATO DIDÁCTICO

ESTUDIANTE: Lila Alejandra Ceballos FECHA: 03-2019

PROFESOR: Paul Enriquez Salero GRADO: 601

TEMA: MEZCLAS DURACIÓN DEL CONTRATO: \_\_\_\_\_

Mis Debilidades: Me faltan ejemplos de mezcla. Debe ser representaciones de diferentes tipos de mezcla.

¿De qué manera puedo superar mis debilidades? Poniendo a prueba mis conocimientos, tratando de mejorar mi aprendizaje.

¿Quién o quiénes me ayudaron a superar mis debilidades? Me ayudó otro tipo de actividad que también se trata sobre la mezcla y eso me ayudó a mejorar.

¿Qué aprendí? Me ayudó a que también se trata sobre la mezcla y eso me ayudó a mejorar.

¿Qué debo mejorar? Investigando y consultando y a que me ayude otro tipo de actividades mencionadas.

¿Cuál es mi opinión acerca de este proceso de aprendizaje? Que sigamos con este proceso porque nuestro conocimiento lo colocamos a prueba.

Gracias por su colaboración

<p>1. Se describen fenómenos relacionados con mezclas.</p>			X	Tiene el concepto un más claro
<p>3. Se me facilitó representar fenómenos relacionados con mezclas.</p>			X	Es que como lo tengo que hacer y investigar un más
<p>3. Me ha gustado trabajar individualmente.</p>			X	Es que trabajando en grupo hay más ideas

En la actividad de coevaluación, el par evaluador manifiesta que la estudiante 1 no tiene claro los métodos para separar mezclas.  
La estudiante 1 reconoce "que hizo bien su trabajo y tienen conceptos claros".

Trabajo de estudiante Lilia Cordero y. Evaluado por estudiante Derick Pérez

Demuestra aprendizaje profundo sobre mezclas cuando:	Valoración			Propuestas para mejorar
	Lo sabe bien	Lo sabe regular	No lo sabe	
2. Propone métodos para separar mezclas.		X		no tiene el concepto muy claro
¿Qué opino de la coevaluación recibida?	que hizo bien su trabajo quedo bien entodo y tuvo conceptos claros			

<p>3. Se representa mediante dibujos, situaciones de mezclas cotidianas que se pueden separar por diferentes métodos.</p>			X	clasificando y demostrando diferentes tipos de métodos
<p>4. Me ha gustado trabajar individualmente.</p>			X	concentrarme más para poder entender mejor
<p>7. Puede realizar lecturas sin ayuda.</p>			X	Tiene más clara para entenderla mejor

Estudiante: Lilia A. Cordero Jolo 26-06-19  
,Gracias por su colaboración!

MATRIZ DE COEVALUACIÓN  
Trabajo de estudiante Lilia Cordero. Evaluado por estudiante Mercy M

Demuestra aprendizaje profundo sobre mezclas cuando:	Valoración			Propuestas para mejorar
	Lo sabe bien	Lo sabe regular	No lo sabe	
3. Describe fenómenos relacionados con mezclas.		X		que aprenda para que le vaya bien
6. Hace aportes importantes acerca del concepto mezclas		X		que sea estudiándolo
¿Qué opino de la coevaluación recibida?	que dio muy bien sus propuestas y que cuando lo digo regular dice la verdad			

Elaborado por: González y Henríquez (2019). Adaptado de: Custodio, Márquez y Sammarti (2015)  
,Gracias por su colaboración!

Fuente: González y Henríquez (2019)

Según las categorías o actividades cognitivas de las representaciones semióticas formación, tratamiento y conversión (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006) la Estudiante 1 INELIREFI (6°) manifiesta:

**En el cuestionario inicial (C.i.)**, Desde la formación (FMN) no asigna nombres, pero codifica algunas propiedades de las sustancias (color) haciendo uso del Registro de Representación Escrito (RRE) y menciona ejemplos de mezclas (RRE) pero no menciona métodos para separar las mezclas propuestas. Desde la categoría de tratamiento (TTO) Responde a la pregunta planteada, construye representaciones semióticas utilizando dibujos como Registro de Representación Pictográfica (RRP), diferenciando las fases de las mezclas con líneas curvas como Registro de Representación Icónica (RRI) sin colores y señalando sus componentes

(textos) **RRE**. No realiza conversión (**CVN**) (transposición, interpretación, codificación, transformación de una representación en otra). En cuanto al precontrato didáctico la estudiante1 manifiesta: tener inseguridad para mencionar ejemplos de mezclas y realizar representaciones de los diferentes tipos de mezclas.

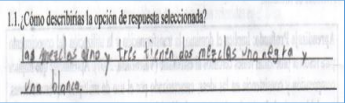
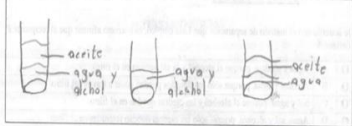
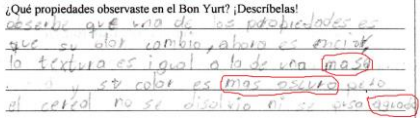
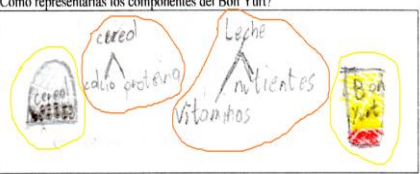
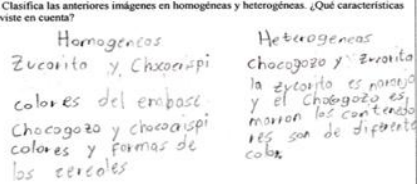
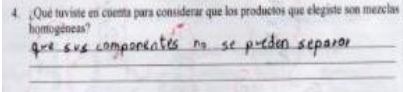
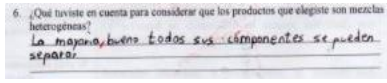


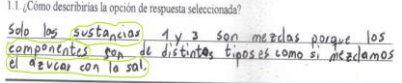
*Durante la evaluación formativa*, Desde la categoría de formación (**FMN**), no hace codificaciones de relación o propiedades, construye esquemas (**RRI**). Desde la categoría de tratamiento (**TTO**) responde de manera errada a la pregunta mediante texto, **RRE**; representa con dibujos (**RRP**) los componentes del Bon Yourt, siguiendo en el mismo registro semiótico, usando texto escrito (**RRE**). Responde a la pregunta (**RRE**) sin proponer un procedimiento claro para separar los nutrientes. Desde la categoría de conversión (**CVN**) construye mapas mentales (Buzán, 2004) utilizando palabras como idea central, ideas principales apoyadas solo en textos y en textos e imágenes (**RRE, RRP y RRI**) y diferenciadas con colores, sin claridad en las conexiones entre las ideas principales, transforma la representación inicial (**RRP**) en otra usando codificaciones (**RRE y RRI**), ilustraciones, observándose los primeros inicios de esta actividad. Interpreta la situación planteada, clasifica los productos dados en mezclas homogéneas y heterogéneas y hace codificaciones de las propiedades (**RRE**). Hace traducción de la ilustración (**RRP y RRI**) usando texto (**RRE**). *En la autoevaluación*, Manifiesta que algunas veces se le dificulta describir y representar fenómenos relacionados con mezclas porque **“no tiene claro el concepto y para mejorar debe indagar mas, y le gusta trabajar mas en grupo ya que se pueden compartir mas ideas”**, que debe tener más claro el concepto de mezcla para describir una mezcla homogénea o heterogénea según sus componentes y las fases observadas y concentrarse más en los trabajos individuales para poder entender mejor. *En la actividad de coevaluación*, el par evaluador manifiesta que la estudiante 1 no tiene claro los métodos para separar mezclas, y le sugiere que aprenda para que le vaya

bien en la descripción de fenómenos relacionadas con mezclas y que siga estudiando para que haga aportes importantes acerca del concepto de mezclas. La estudiante 1 reconoce “*que hizo bien su trabajo y tienen conceptos claros*” y que su par dice la verdad.

*En el cuestionario final (C.f.)*, La estudiante 1 construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, ideas principales apoyadas en textos, imágenes (RRE y RRI) y diferenciadas con colores, sin claridad en las conexiones entre las ideas principales. Responde a todas las preguntas planteadas sin dejar espacios en blanco con respuestas más elaboradas y concretas. Hace traducción de la ilustración usando texto escrito (RRE), hace interpretación del enunciado expresándola con dibujos (RRP) y textos escritos (RRE) y codificación (usa líneas curvas, colores, bolitas y flechas) RRI. Hace transposición, mencionando ejemplos de mezclas (RRE) diferentes a los que se presentan en el enunciado, expresándolos en otro registro semiótico, pero no menciona métodos específicos para separar dichas mezclas. *En cuanto al Control al Contrato Didáctico*, la estudiante 1 manifiesta que: pudo superar sus falencias poniendo a prueba sus conocimientos, tratando de mejorar su aprendizaje y con otras actividades como la feria de la ciencia. Además, aprendió que hay que pensar, investigar y saber, también sugiere que se debe seguir con este proceso para colocar los conocimientos a prueba.

Tabla 14

Análisis Cualitativo Estudiante 2 INELIREFI (6°). Fuente: González y Henríquez (2019)

MOMENTO 1 Evaluación inicial (Exploración)	MOMENTO 2 Evaluación formativa		MOMENTO 3 Evaluación final (Aplicación y transferencia)
	Introducción de nuevos conocimientos.	Estructuración y síntesis.	
<p><b>Caracterización.</b></p> <p>Estudiante 2. Según el cuestionario extraescolar (Anexo 1) el estudiante 2 tiene 11 años de edad, pertenece a un núcleo familiar simple constituido por padre, madre con uno a tres hermanos (Castillo y Salgado, 2018), habita en estrato socioeconómico de nivel 3 y se autorreconoce como afrocolombiano.</p> <p><b>Cuestionario Inicial</b></p> <p>Con el propósito de explorar y evaluar el nivel de Aprendizaje Profundo (Representaciones Semióticas y sus actividades cognitivas como son: formación, tratamiento y conversión (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006), se aplicó el cuestionario inicial (Anexo 2) en el cual el estudiante 2 responde a todas las preguntas planteadas con respuestas cortas, sencillas y sin dejar espacios en blanco.</p> <p>En la pregunta 1 se presenta una imagen que muestra tres sustancias en polvo (Anexo 2), vistas a través de una lupa, con el fin de que el estudiante seleccione las que probablemente sean mezclas y las describa.</p> <p>El estudiante 2 describe algunas propiedades de las sustancias de la siguiente manera: "tiene dos mezclas una negra y una blanca" RRE.</p> <p>Además de acuerdo a la categoría de formación (FMN) de las representaciones semióticas (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006) el estudiante codifica y relaciona propiedades. RRE</p>  <p>En la pregunta 2 se presenta un procedimiento que implica la elaboración de mezclas con diferentes sustancias, con el propósito que el estudiante las represente semióticamente y las clasifique según su tipo.</p> <p>El estudiante 2 representa gráficamente mezclas (RRP), diferenciando los componentes o fases con líneas curvas (RRI), sin colores y señalando sus componentes asignándole nombres (RRE) de acuerdo a la categoría de formación (FMN) de las representaciones semióticas (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006).</p> <p>2.1. ¿Cómo representarías cada una de las mezclas elaboradas por Juan?</p>  <p>El estudiante 2 representa mezclas utilizando textos descriptivos extraídos del enunciado y de las opciones de respuesta (RRE).</p>	<p>La primera actividad de introducción (Anexo 5) estaba dirigida a que el estudiante describa las propiedades de distintos tipos de mezclas y las represente semióticamente utilizando dibujos.</p> <p>Desde la categoría de formación (FMN) como actividad cognitiva de las representaciones semióticas, el estudiante describe nombrando propiedades de la materia (olor, textura, masa, color) RRE.</p> <p>a. ¿Qué propiedades observaste en el Bon Yurt? ¡Describe las!</p>  <p>Desde la categoría de tratamiento (TTO) como actividad cognitiva de las representaciones semióticas, el estudiante responde a la pregunta mediante dibujo (RRP) y asigna nombres (cereal, calcio, proteína, leche, vitaminas y nutrientes) RRE.</p> <p>Hace representaciones expresándolas en el mismo sistema semiótico.</p> <p>Realiza procesos de traducción de la experiencia realizada, dando los primeros inicios de la actividad cognitiva de conversión (CVN).</p> <p>b. ¿Cómo representarías los componentes del Bon Yurt?</p>  <p>La segunda actividad de introducción (Anexo 5) estaba dirigida a que el estudiante describa las propiedades de distintos tipos de mezclas, clasifique tipos de mezclas desde la agrupación de materiales cotidianos teniendo en cuenta el número de fases observadas y las represente semióticamente utilizando dibujos.</p> <p>El estudiante 2 desde la actividad cognitiva de la formación (FMN), hace codificación de propiedades (color, tamaño, forma) RRE y desde el tratamiento (TTO) trata de responder a la pregunta de manera adecuada RRE.</p> <p>Desde la actividad cognitiva de la formación (FMN), el estudiante representa con dibujos RRP y hace codificaciones de relaciones (colores, formas) RRI siguiendo en el mismo registro semiótico.</p> <p>El estudiante 2 utiliza representaciones semióticas (textos descriptivos) RRE y desde la actividad cognitiva de tratamiento (TTO), responde parcialmente a la pregunta.</p> <p>4. Clasifica las anteriores imágenes en homogéneas y heterogéneas. ¿Qué características tuviste en cuenta?</p> 	<p>La primera actividad de evaluación formativa (Anexo 7) estaba dirigida a que el estudiante represente mediante texto descriptivo mezclas homogéneas y heterogéneas, enunciando las características y utilizando conceptos propios de la ciencia, correspondiente con la actividad cognitiva de formación de las representaciones semióticas.</p> <p>Desde la actividad cognitiva de tratamiento (TTO) de representaciones semióticas, el estudiante responde adecuadamente a las preguntas planteadas (RRE) y desde la formación (FMN), hace codificaciones de relación. (RRE)</p> <p>4. ¿Qué tuviste en cuenta para considerar que los productos que elegiste son mezclas homogéneas?</p>  <p>6. ¿Qué tuviste en cuenta para considerar que los productos que elegiste son mezclas heterogéneas?</p>  <p>Desde la actividad cognitiva de la conversión (CVN), el estudiante representa la información obtenida en otro registro semiótico (mapa mental) usando textos descriptivos (RRE).</p> <p>El estudiante 2 construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, ideas principales apoyadas en textos e iconos (RRE y RRI) y diferenciadas con colores, con algunas conexiones entre las ideas principales.</p>  <p>La segunda actividad de evaluación formativa (Anexo 7) estaba dirigida a que el estudiante represente mediante dibujos situaciones de mezclas cotidianas que se puedan separar por diferentes métodos.</p> <p>Desde la actividad cognitiva de conversión (CVN) de las representaciones semióticas, el estudiante 2 ilustra (textos descriptivos y dibujos) RRE y RRP los pasos para realizar el proceso de separación de los componentes de la mezcla.</p>	<p>Como actividad de aplicación y transferencia de conocimientos a otros contextos (Samartín, N., 2002), se desarrolló la Feria de las Mezclas, con el propósito que los estudiantes demostraran en un contexto diferente al aula y ante otros sujetos de enseñanza y aprendizaje, su nivel de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) del concepto de mezclas desde la aplicación de actividades de evaluación formativa.</p> <p>Como instrumento de evaluación de la feria de las mezclas se utiliza una rúbrica (Anexo 8)</p> <p>El estudiante 2 construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, ideas principales apoyadas en textos, imágenes (RRE, RRP y RRI) y diferenciadas con colores, sin claridad en las conexiones entre las ideas principales.</p>  <p>Para evaluar y evidenciar el nivel de Aprendizaje Profundo (Representaciones Semióticas y sus actividades cognitivas como son: formación, tratamiento y conversión (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006), al terminar la implementación de la intervención didáctica, se aplicó el Cuestionario Final (Anexo 2) como actividad principal de aplicación de conocimientos, los resultados encontrados fueron los siguientes:</p> <p>El estudiante 2 responde a todas las preguntas planteadas sin dejar espacios en blanco con respuestas más elaboradas y concretas.</p> <p>Según la categoría de conversión (CVN) como actividad cognitiva de representaciones semióticas (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006) el estudiante 2 transforma una representación en otra que está en un sistema semiótico diferente, traduce, interpreta y codifica ilustraciones.</p> <p>Desde la categoría de conversión (CVN) como actividad cognitiva de las representaciones semióticas, el estudiante 2 responde a la pregunta 1 describiendo algunas propiedades de las sustancias: "son mezclas porque los componentes son de distintos tipos". Además, da ejemplos concretos (RRE).</p> <p>1.1. ¿Cómo describirías la opción de respuesta seleccionada?</p>  <p>Según la actividad cognitiva de conversión (CVN), interpreta la información dada y hace representaciones (gráficos y textos) (RRP, RRI y RRE) teniendo en cuenta los conocimientos aprendidos y generando</p>

2.2. Representa la opción de respuesta seleccionada.

Además, identifica parcialmente los tipos de mezclas y sus características.

En la pregunta 3 se presenta un procedimiento acompañado de una imagen, que implica un proceso de separación de mezclas, con el propósito que el estudiante represente semióticamente, mencione ejemplos y métodos de separación de mezclas. Diferentes al propuesto.

El estudiante 2 representa mezclas utilizando texto escrito corto y sencillo (RRE), haciendo referencia al método utilizado en la imagen propuesta.

Además, menciona los ejemplos de mezclas, pero solo escribe un método diferente para separarlas (magnetismo).

3.3. Menciona tres (3) ejemplos de mezclas que se puedan separar por métodos diferentes al utilizado por Luis.

Mezcla 1: piedras y agua Método: filtración  
 Mezcla 2: metal y piedras Método: magnetismo  
 Mezcla 3: arena y aceite Método: filtración

Desde la categoría de formación (FMC) como actividad cognitiva de las representaciones semióticas, el estudiante 2 no asigna nombres o codifica algunas propiedades (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006) de las sustancias.

Desde el tratamiento (TTO) el estudiante 2 construye representaciones (gráficas) RRP expresándolas en el mismo sistema semiótico (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006) y trata de responder adecuadamente las preguntas planteadas aunque algunas las responde de manera errada.

Por otra parte, el estudiante no realiza actividades cognitivas de conversión CVN (transposición, interpretación, codificación, transformación de una representación en otra) (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006)

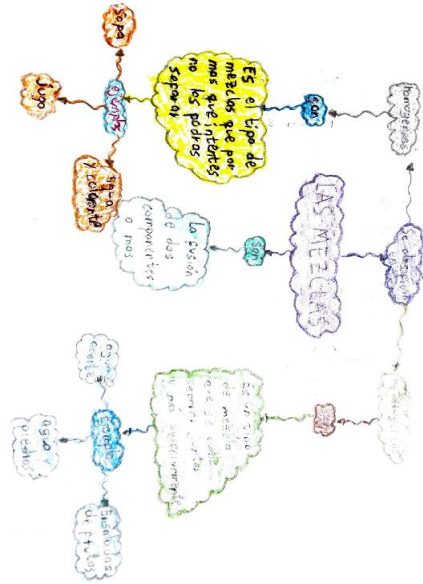
La Hereroevaluación del cuestionario inicial ubica al estudiante en el Nivel Bajo de Aprendizaje Profundo con una ponderación de 6 puntos. (Tabla 11)

En cuanto al precontrato didáctico el estudiante manifiesta que: Se le dificulta enumerar los pasos consecutivos para resolver preguntas, "porque algunos pasos me salen mal y otros me salen bien y tengo que mejorar más".

PRECONTRATO DIDÁCTICO							
ESTUDIANTE: David Andrés Alvarado Vargas							FECHA: 02/10/2018
TEMA: MEZCLAS							
INDICADORES	LO BASTA MUCHO	LO BASTA POCO	LO BASTA REGULAR	NO LO BASTA MUCHO	NO LO BASTA POCO	NO LO BASTA REGULAR	AUTOEVALUACIÓN (CATEGORÍA)
7 Escenas para construcción para resolver preguntas.							7 Escenas para construcción para resolver preguntas. (Categoría por su colaboración)

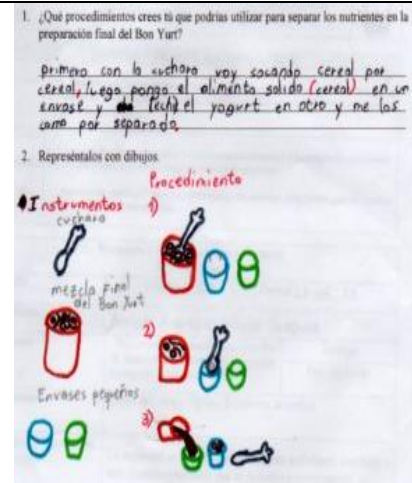
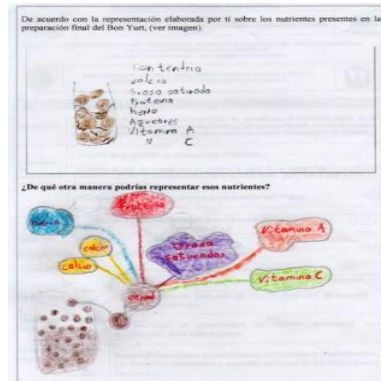
En cuanto al Contrato Didáctico, el estudiante 2 manifiesta que tiene debilidad para enumerar los pasos para resolver preguntas. Además, reconoce que puede superar sus falencias leyendo y practicando.

El estudiante 2 construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, ideas principales apoyadas en textos e iconos (RRE y RRI) y diferenciadas con colores, con algunas conexiones entre las ideas principales.



La cuarta actividad de introducción (Anexo 5) estaba dirigida a que el estudiante represente semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos.

Desde la actividad cognitiva de tratamiento (TTO), responde adecuadamente a la pregunta y realiza representaciones (RRP y RRI) diferentes a la inicial (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006) dando así los primeros pasos a la actividad cognitiva de conversión (CVN).



Las actividades de autorregulación (Autoevaluación) (Anexo 6) tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).

El estudiante 2 reconoce que debe mejorar las representaciones con dibujos; trabajar "parejo" tanto de manera individual como grupal y mejorar leyendo e indagando sin pedir ayuda.

ACTIVIDADES DE AUTORREGULACIÓN					
Momento 3 (Estructuración y Síntesis)					
Las actividades de autorregulación tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).					
Autoevaluación					
Apreciado estudiante, por favor desarrolla la siguiente autoevaluación de la manera más honesta y responsable. Marcando con una equis (X) en la valoración correspondiente para cada aspecto evaluado y proponiendo ideas para mejorar.					
	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca	¿Qué debo mejorar?
2. Se representa con dibujos y texto descriptivo cada una de las mezclas, utilizando conceptos propios de la ciencia.		X			Si debo mejorar algo es mi letra y mis dibujos practico más.
3. Se representa mediante dibujos, situaciones de mezclas cotidianas que se pueden separar por diferentes métodos.		X			Pues en varios casos me he tratado este tema que aunque no es difícil el tema es fácil de comprender.
4. Me ha gustado trabajar individualmente.		X			Tardía que hiciera mi trabajo individual y en grupo y así así lo voy haciendo.

Las actividades de autorregulación (coevaluación) (Anexo 6) tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).

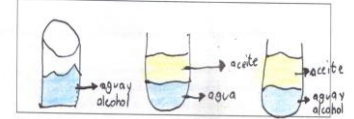
En la actividad de coevaluación, el par evaluador le propone al estudiante 2 que "de dar más ejemplos acerca del tema, y profundizar más" para que describa de mejor manera los fenómenos relacionados con mezclas y realice aportes acerca del concepto de mezclas.

El estudiante 2 reconoce que se puede aprender de los errores para mejorar.

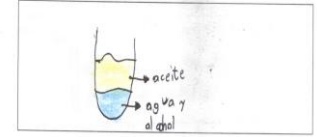
resultados positivos (Egre, 1989; Duval, 1991, citados en Tamayo, 2006).

El estudiante 2 responde a la pregunta 2 Representando gráficamente (dibujos) (RRP) mezclas, diferenciando los componentes o fases con líneas curvas (RRI), y con colores señala y diferencia sus componentes asignándole nombres (RRE).

2.1. ¿Cómo representarías cada una de las mezclas elaboradas por Juan?



2.2. Representa la opción de respuesta seleccionada.



Además, Identifica parcialmente los tipos de mezclas y sus características.

A la pregunta 3, el estudiante 2 responde representando mezclas utilizando dibujos (RRP) y asignando nombres (RRE).

De acuerdo con la categoría de conversión (CVN), menciona ejemplos de mezclas diferentes a los propuestos en el enunciado de la pregunta(RRE), y escribe dos métodos diferentes para separarlas (magnetismo y evaporación).

3.3. Menciona tres (3) ejemplos de mezclas que se puedan separar por métodos diferentes al utilizado por Luis.

Mezcla 1: Piedras y agua Método: filtración  
 Mezcla 2: piedras y hierro Método: magnetismo  
 Mezcla 3: Jugo multigrano Método: evaporación

La Hereroevaluación del cuestionario final ubica al estudiante 2 en el Nivel Medio de Aprendizaje Profundo con una ponderación de 16 puntos. (Tabla 11)

En cuanto al Control al Contrato Didáctico, el estudiante 2 manifiesta que: Reconoce que aprendió a superar ese muro que le impedía que pudiera mejorar, practicando y leyendo; lo ayudaron a superar sus debilidades su profesor y su familia mostrándole el camino a seguir. Además, Aprendió en este proceso que hay que trabajar en equipo y no rendirse para lograr mejores resultados y llegar a la meta.



CONTRATO DIDÁCTICO		FECHA: 20/02/2019	
ESTUDIANTE: Derick Anderson Palacio Vasquez		GRADO: 6°01	
PROFESOR: Raul Henriquez Siles		TEMA: MEZCLAS	
DURACIÓN DEL CONTRATO:			
¿De qué manera puedo superar mis debilidades? Yo puedo mejorar leyendo y practicando ya que así voy a mejorar en lo que voy mal.			

Las actividades de autorregulación (Autoevaluación) tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Santarti, 2002).

En este caso, el estudiante reconoce que debe investigar en páginas web y libros para mejorar y así describir fenómenos relacionados con las mezclas y además practicar las formas de hacer ilustraciones para representar adecuadamente los fenómenos relacionados con mezclas.

ACTIVIDADES DE AUTORREGULACIÓN					
MOMENTO 2. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS					
Las actividades de autorregulación tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Santarti, 2002).					
Autoevaluación					
Apreciado estudiante, por favor desarrolle la siguiente autoevaluación de la manera más honesta y responsable, Marcando con una equis (X) en la valoración correspondiente para cada aspecto evaluado y proponiendo ideas para mejorar.					
	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca	¿Qué debo mejorar?
2. Se describe fenómenos relacionados con mezclas.		X			Investigar en páginas web y libros
3. Se me facilita representar fenómenos relacionados con mezclas.		X			Practicar mi forma de hacer las ilustraciones
3. Me ha gustado trabajar individualmente.		X			A veces me gusta y otras veces no

En la actividad de coevaluación, el par evaluador le propone al estudiante 2 que "tiene que investigar mas en internet o libros" para describir los fenómenos relacionados con mezclas y proponer métodos para separarlos.

El estudiante 2 reconoce que debe mejorar varios criterios para superar su nivel anterior y mantenerse.

MATRIZ DE COEVALUACIÓN				
Trabajo de estudiante: Derick Palacio. Evaluado por estudiante: Meriely Mercado				
Demuestra aprendizaje profundo sobre mezclas cuando:	Valoración			Propuestas para mejorar
	Lo sabe bien	Lo sabe regular	No lo sabe	
2. Propone métodos para separar mezclas.		✓		Porque a pesar de todo el casi no sabe separarlas
3. Describe fenómenos relacionados con mezclas.		✓		Porque tiene que investigar más en internet y libros
¿Qué opinó de la coevaluación recibida?	Yo debo mejorar varios criterios si quiero superar mi nivel anterior y luego subir o mantenerme en un buen nivel			

CONTROL AL CONTRATO DIDÁCTICO		FECHA: 8-2-2019	
ESTUDIANTE: Derick Anderson Palacio Vasquez		GRADO: 6°01	
PROFESOR: Raul Henriquez Siles		TEMA: MEZCLAS	
DURACIÓN DEL CONTRATO:			
Mis Debilidades Mi debilidad fue que no sabia enumerar los pasos para resolver preguntas.			
¿De qué manera puedo superar mis debilidades? Yo practique y lei y así pude superar ese muro que me impedia que yo pudiera mejorar.			
¿Quién o quienes me ayudaron a superar mis debilidades? Mi profesor y mi familia fueron los que me ayudaron en mi camino para superar mi debilidades.			
¿Aprendí algo nuevo en este proceso? ¿Qué aprendí? Aprendí que las cosas la mayoría de las veces se logran al primer intento y que las cosas no las hacen solamente por una persona.			
¿De qué manera lo aprendí? Trabajando en equipo y no rindiéndome pude aprender mejor.			
¿Cuál es mi opinión acerca de este proceso de aprendizaje? Buena yo opino que en este proceso de aprendizaje pude lograr varias metas que me impedían terminar este camino.			
¡Gracias por su colaboración!			

Fuente: González y Henríquez (2019)

Según las categorías o actividades cognitivas de las representaciones semióticas formación, tratamiento y conversión (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006) El Estudiante 2 INELIREFI (6°) manifiesta:

**En el cuestionario inicial (C.i.)** y de acuerdo a la categoría de formación (FMN), describe algunas propiedades de las sustancias de

la siguiente manera: *“tiene dos mezclas una negra y una blanca”* (RRE). Además, codifica y relaciona propiedades, RRE, representa gráficamente mezclas (RRP), diferenciando los componentes o fases con líneas curvas (RRI), sin colores y señalando sus componentes asignándole nombres (RRE), representa mezclas utilizando textos descriptivos extraídos del enunciado y de las opciones de respuesta (RRE). Además, identifica parcialmente los tipos de mezclas y sus características, representa mezclas utilizando texto escrito corto y sencillo (RRE), haciendo referencia al método utilizado en la imagen propuesta. Además, menciona los ejemplos de mezclas, pero solo escribe un método diferente para separarlas (magnetismo). En algunos casos no asigna nombres o codifica algunas propiedades de las sustancias. Desde el tratamiento (TTO) construye representaciones (gráficas) RRP expresándolas en el mismo sistema semiótico y trata de responder adecuadamente las preguntas planteadas, aunque algunas las responde de manera errada. Por otra parte, el estudiante no realiza actividades cognitivas de conversión CVN (transposición, interpretación, codificación, transformación de una representación en otra). *En cuanto al precontrato didáctico* el estudiante 2 manifiesta que: Se le dificulta enumerar los pasos consecutivos para resolver preguntas, *“porque algunos pasos me salen mal y otros me salen bien y tengo que mejorar más”*, En cuanto al Contrato Didáctico, manifiesta que tiene debilidad para enumerar los pasos para resolver preguntas. Además, reconoce que puede superar sus falencias leyendo y practicando.

*Durante la evaluación formativa*, Desde la categoría de formación (FMN), el estudiante 2 describe nombrando propiedades de la materia (olor, textura, masa, color) RRE. Hace codificación de propiedades (color, tamaño, forma) RRE. Representa con dibujos RRP y hace codificaciones de relaciones (colores, formas) RRI siguiendo en el mismo registro semiótico. Hace codificaciones de relación (RRE). Desde la categoría de tratamiento (TTO), el estudiante trata de responder adecuadamente a la pregunta mediante texto

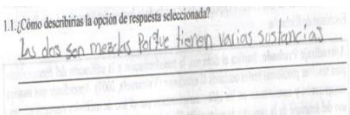


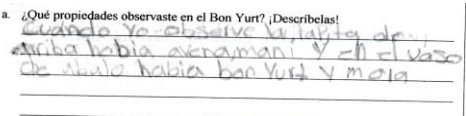
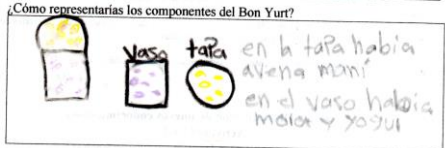
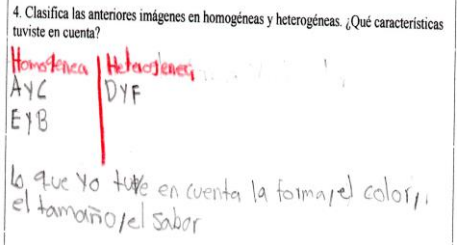
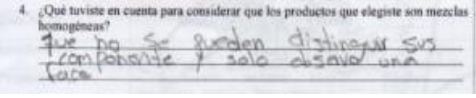
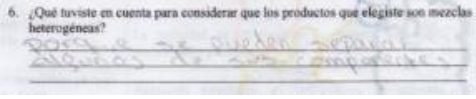
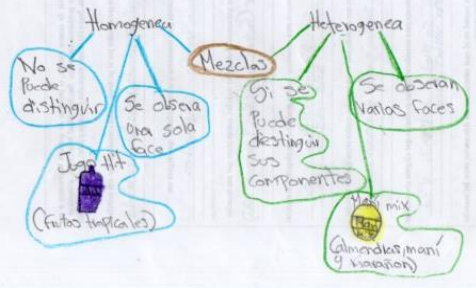
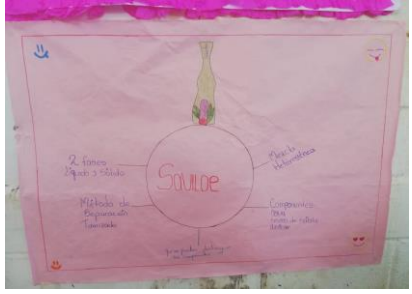
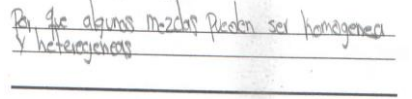
(RRE) y dibujo (RRP) y asigna nombres (cereal, calcio, proteína, leche, vitaminas y nutrientes) RRE. Hace representaciones expresándolas en el mismo sistema semiótico. Utiliza representaciones semióticas (textos descriptivos) RRE. Desde la categoría de conversión (CVN) El estudiante 2 realiza procesos de traducción de la experiencia realizada, construye mapas mentales (Buzán, 2004) utilizando palabras como idea central, ideas principales apoyadas en textos e iconos (RRE y RRI) y diferenciadas con colores, con algunas conexiones entre las ideas principales, representa la información obtenida en otro registro semiótico (mapa mental) usando textos descriptivos (RRE). Realiza representaciones (RRP y RRI) diferentes a la inicial dando así los primeros pasos de esta actividad cognitiva. Ilustra los pasos para realizar el proceso de separación de los componentes de la mezcla (textos descriptivos y dibujos) RRE y RRP. *En el caso de la autoevaluación*, el estudiante 2 reconoce que debe investigar en páginas web y libros para mejorar y así describir fenómenos relacionados con las mezclas y además practicar las formas de hacer ilustraciones para representar adecuadamente los fenómenos relacionados con mezclas. Reconoce que debe mejorar las representaciones con dibujos; trabajar “parejo” tanto de manera individual como grupal y mejorar leyendo e indagando sin pedir ayuda. *En la actividad de coevaluación*, el par evaluador le propone al estudiante 2 que “*de dar más ejemplos acerca del tema y profundizar más*” para que describa de mejor manera los fenómenos relacionados con mezclas y realice aportes acerca del concepto de mezclas. El estudiante 2 reconoce que se puede aprender de los errores para mejorar.

*En el cuestionario final (C.f.)*, desde la categoría de conversión (CVN) El estudiante 2 construye mapas mentales (Buzán, 2004) utilizando palabras como idea central, ideas principales apoyadas en textos, imágenes (RRE, RRP y RRI) y diferenciadas con colores, sin claridad en las conexiones entre las ideas principales, responde a todas las preguntas planteadas sin dejar espacios en blanco con

respuestas más elaboradas y concretas, transforma una representación en otra que está en un sistema semiótico diferente, traduce, interpreta y codifica ilustraciones, describe algunas propiedades de las sustancias: **“son mezclas porque los componentes son de distintos tipos”**. Además, da ejemplos concretos (RRE), interpreta la información dada y hace representaciones (gráficos y textos) (RRP, RRI y RRE) teniendo en cuenta los conocimientos aprendidos y generando resultados positivos (Egre, 1989; Duval, 1991, citados en Tamayo, 2006). Representa gráficamente mezclas (dibujos) (RRP), diferenciando los componentes o fases con líneas curvas (RRI), y con colores señala y diferencia sus componentes asignándole nombres (RRE). Además, Identifica parcialmente los tipos de mezclas y sus características, representa mezclas utilizando dibujos (RRP) y asignando nombres (RRE). Menciona ejemplos de mezclas diferentes a los propuestos en el enunciado de la pregunta (RRE), y escribe dos métodos diferentes para separarlas (magnetismo y evaporación). **En cuanto al Control al Contrato Didáctico**, el estudiante 2 manifiesta que: Reconoce que aprendió a superar ese muro que le impedía que pudiera mejorar, practicando y leyendo; lo ayudaron a superar sus debilidades su profesor y su familia mostrándole el camino a seguir. Además, Aprendió en este proceso que hay que trabajar en equipo y no rendirse para lograr mejores resultados y llegar a la meta.

Tabla 15

Análisis Cualitativo Estudiante 1 INERAM (5°). Fuente: González y Henríquez (2019)

MOMENTO 1 Evaluación inicial (Exploración)	MOMENTO 2 Evaluación formativa		MOMENTO 3 Evaluación final (Aplicación y transferencia)
	Introducción de nuevos conocimientos.	Estructuración y síntesis.	
<p><b>Caracterización.</b></p> <p>Estudiante 1. Según el cuestionario extraescolar (Anexo 1) la estudiante 1 tiene 10 años de edad, pertenece a un núcleo familiar monoparental constituido por padre o madre con hijos (Castillo y Salgado, 2018), habita en estrato socioeconómico de nivel 1 y se autorreconoce como afrocolombiano.</p> <p><b>Cuestionario Inicial</b></p> <p>Con el propósito de explorar y evaluar el nivel de Aprendizaje Profundo (Representaciones Semióticas y sus actividades cognitivas como son: formación, tratamiento y conversión (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006), se aplicó el cuestionario inicial (Anexo 2) en el cual:</p> <p>la estudiante 1 responde a todas las preguntas planteadas con respuestas cortas, sencillas y sin dejar espacios en blanco.</p> <p>En la pregunta 1 se presenta una imagen que muestra tres sustancias en polvo (Anexo 2), vistas a través de una lupa, con el fin de que el estudiante seleccione las que probablemente sean mezclas y las describa.</p> <p>De acuerdo a la categoría de formación (FMN) de las representaciones semióticas (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006) la estudiante 1 asigna nombres y hace codificaciones de relación. RRE.</p>  <p>En la pregunta 2 se presenta un procedimiento que implica la elaboración de mezclas con diferentes sustancias, con el propósito que el estudiante las represente semióticamente y las clasifique según su tipo.</p> <p>Desde la categoría de tratamiento (TTO) la estudiante 1 responde adecuadamente a la pregunta y desde la formación (FMC) construye dibujos usando colores (RRP) y texto escrito (RRE).</p> <p>2.1. ¿Cómo representarías cada una de las mezclas elaboradas por Juan?</p>  <p>2.2. Representa la opción de respuesta seleccionada.</p>  <p>En la pregunta 3 se presenta un procedimiento acompañado de una imagen, que implica un proceso de separación de mezclas con, con</p>	<p>La primera actividad de introducción (Anexo 5) estaba dirigida a que el estudiante describa las propiedades de distintos tipos de mezclas y las represente semióticamente utilizando dibujos.</p> <p>Desde la categoría de formación (FMN) como actividad cognitiva de las representaciones semióticas, la estudiante 1 asigna nombres (avena, maní, vaso: Bon Yourt y mora)</p> <p>a. ¿Qué propiedades observaste en el Bon Yourt? ¡Describelas!</p>  <p>Desde la categoría de tratamiento (TTO) como actividad cognitiva de las representaciones semióticas, la estudiante 1 representa con dibujos (RRP y RRI) y texto descriptivo (RRE), pero sigue en el mismo registro semiótico.</p> <p>b. ¿Cómo representarías los componentes del Bon Yourt?</p>  <p>La segunda actividad de introducción (Anexo 5) estaba dirigida a que el estudiante describa las propiedades de distintos tipos de mezclas, clasifique tipos de mezclas desde la agrupación de materiales cotidianos teniendo en cuenta el número de fases observadas y las represente semióticamente utilizando dibujos.</p> <p>La estudiante 1 desde la categoría de formación (FMN), construye imágenes (esquemas) RRI y hace codificaciones de relación y propiedades (forma, color, tamaño, sabor) RRE. Desde la categoría de tratamiento (TTO) responde parcialmente a la pregunta.</p> <p>4. Clasifica las anteriores imágenes en homogéneas y heterogéneas. ¿Qué características tuviste en cuenta?</p> 	<p>La primera actividad de evaluación formativa (Anexo 7) estaba dirigida a que el estudiante represente mediante texto descriptivo mezclas homogéneas y heterogéneas, enunciando las características y utilizando conceptos propios de la ciencia, correspondiente con la actividad cognitiva de formación de las representaciones semióticas.</p> <p>De acuerdo a la situación planteada, la estudiante 1 clasifica las sustancias dadas en mezclas homogéneas y heterogéneas, especificando sus características (RRE) y representando toda la información en un mapa mental haciendo procesos de interpretación, codificación e ilustración según la categoría de conversión (CVN).</p> <p>4. ¿Qué tuviste en cuenta para considerar que los productos que elegiste son mezclas homogéneas?</p>  <p>6. ¿Qué tuviste en cuenta para considerar que los productos que elegiste son mezclas heterogéneas?</p>  <p>La estudiante 1 construye mapas mentales (Buzán, 2004) utilizando palabras como idea central, ideas principales apoyadas en textos e iconos (RRE y RRI) y diferenciadas con colores, sin conexiones entre las ideas principales.</p>  <p>La segunda actividad de evaluación formativa (Anexo 7) estaba dirigida a que el estudiante represente mediante dibujos situaciones de mezclas cotidianas que se pueden separar por diferentes métodos.</p> <p>Desde la categoría de tratamiento (TTO) la estudiante responde adecuadamente a la pregunta (RRE) y desde la categoría de conversión (CVN) propone un método adecuado para separar los nutrientes del Bon Yourt (transposición).</p> <p>Desde la categoría de conversión (CVN) ilustra con dibujos (RRP), colores, líneas, figuras (RRI) y textos escritos (RRE) el procedimiento para separar la mezcla.</p>	<p>Como actividad de aplicación y transferencia de conocimientos a otros contextos (Sammartí, N., 2002), se desarrolló la Feria de las Mezclas, con el propósito que los estudiantes demostraran en un contexto diferente al aula y ante otros sujetos de enseñanza y aprendizaje, su nivel de aprendizaje profundo (representaciones semióticas) del concepto de mezclas desde la aplicación de actividades de evaluación formativa.</p> <p>Como instrumento de evaluación de la feria de las mezclas se utiliza una rúbrica (Anexo 8)</p> <p>La estudiante 1 construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, ideas principales apoyadas en textos e iconos (RRE, RRP y RRI) y diferenciadas con colores, sin conexiones entre las ideas principales.</p>  <p>Para evaluar y evidenciar el nivel de Aprendizaje Profundo (Representaciones Semióticas y sus actividades cognitivas como son: formación, tratamiento y conversión (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006), al terminar la implementación de la intervención didáctica, se aplicó el Cuestionario Final (Anexo 2) como actividad principal de aplicación de conocimientos, los resultados encontrados fueron los siguientes:</p> <p>El estudiante 1 responde a todas las preguntas planteadas sin dejar espacios en blanco con respuestas más elaboradas y concretas.</p> <p>La estudiante 1 según la categoría de conversión (CVN) hace interpretación y traducción de la ilustración dando los primeros pasos en esta categoría. RRE.</p> <p>1.1. ¿Cómo describirías la opción de respuesta seleccionada?</p>  <p>De acuerdo con la categoría de tratamiento (TTO) como actividad cognitiva de las representaciones semióticas la estudiante 1 responde adecuadamente a la pregunta. Según la actividad cognitiva de conversión (CVN), hace ilustraciones (RRP) y codificaciones utilizando colores, flechas, líneas (RRI) y textos escritos (RRE).</p>

el propósito que el estudiante represente semióticamente, mencione ejemplos y métodos de separación de mezclas. Diferentes al propuesto.

3.3. Menciona tres (3) ejemplos de mezclas que se puedan separar por métodos diferentes al utilizado por Luis.

Mezcla 1: agua y sal Método: homogenea  
 Mezcla 2: agua y arena Método: heterogenea  
 Mezcla 3: arena y azufre Método: heterogenea

Desde el tratamiento (TTO) la estudiante 1 responde parcialmente a la pregunta (no menciona métodos de separación de mezclas) RRE

Desde la categoría de conversión (CVN) menciona dos ejemplos de mezclas diferentes a los planteados en el enunciado. RRE

La Hereroevaluación del Cuestionario Inicial ubica a la estudiante 1 en el Nivel Medio de Aprendizaje Profundo con una ponderación de 15 puntos. (Tabla 11)

En cuanto al precontrato didáctico la estudiante 1 manifiesta que: Se le dificulta mencionar ejemplos de mezclas y representar métodos para separar mezclas y reconoce que debe leer y estudiar más sobre el tema.

PRECONTRATO DIDÁCTICO

ESTUDIANTE: Suzeth Brito Brito Cuadrado FECHA: 14/01/2021

TEMA: MEZCLAS

INDICADORES	LO BUENO		LO REGULAR		LO MALO		AUTORVALUACIÓN OBSERVACIONES
	MUY BIEN	BIEN	REGULAR	NO BIEN	NO BIEN	NO BIEN	
3. Menciona ejemplos de mezclas.			X				hablo que leer sobre los ejemplos de mezclas.
4. Representa métodos para separar mezclas.			X				hablo que sería interesante tener sobre las mezclas mejor.
7. Escucha para comprender para mejorar preguntas.			X				

En cuanto al Contrato Didáctico, la estudiante 1 manifiesta que: reconoce que tiene debilidad para mencionar ejemplos de mezclas y conocer los métodos de separación de mezclas; y que lo puede superar investigando en libros y en el café internet.

CONTRATO DIDÁCTICO

ESTUDIANTE: Suzeth Brito Brito Cuadrado FECHA: 15/01/2021  
 PROFESOR: Alfonso González Coronado GRADO: 5º01

TEMA: MEZCLAS DURACIÓN DEL CONTRATO: 1 hora

¿Cuáles son sus debilidades? ¿Cuáles son sus fortalezas?  
 No menciona ejemplos de mezclas. No menciona métodos de separación. No menciona ejemplos de mezclas para hacer las preguntas.  
 Se muestra interesada en leer sobre mezclas. Hace preguntas de interés. Hace preguntas de interés.  
 Investiga en Internet el café internet sobre las mezclas para saber mejor.  
 Investiga en Internet el café internet sobre las mezclas para saber mejor.  
 ¿Qué o quiénes me pueden ayudar a superar las debilidades?  
 Me puede ayudar en Internet, mis compañeros.  
 ¿Cómo resolvamos el cumplimiento de este contrato?  
 Vendo que se ha avanzado con el tema y el dialogo que tengo con la Sora.

Me comprometo a cumplir este contrato y si no lo hago, explicaré por escrito las razones.

Firma del estudiante: Suzeth Brito Firma del docente: Alfonso Coronado

(Gracias por su colaboración)

La estudiante 1 construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, pero las ideas principales no están claras. Utiliza dibujos, textos e iconos (RRP, RRE y RRI) y colores, no hay conexiones entre las ideas principales.



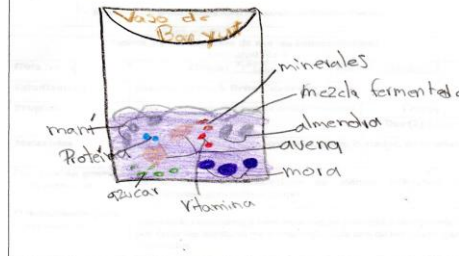
La cuarta actividad de introducción (Anexo 5) estaba dirigida a que la estudiante represente semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos.

Desde la actividad cognitiva de tratamiento (TTO), responde adecuadamente a la pregunta. Y desde la categoría de conversión (CVN) la estudiante 1 transforma la representación inicial (RRP) en otra expresándola en otro sistema semiótico, haciendo codificaciones (colores, figuras, líneas, puntos) RRI para representar los minerales, mezcla fermentada, maní, proteínas, azúcar (RRE); dando así los primeros inicios a esta categoría.

De acuerdo con la representación elaborada por ti sobre los nutrientes presentes en la preparación final del Bon Yurt, (ver imagen).

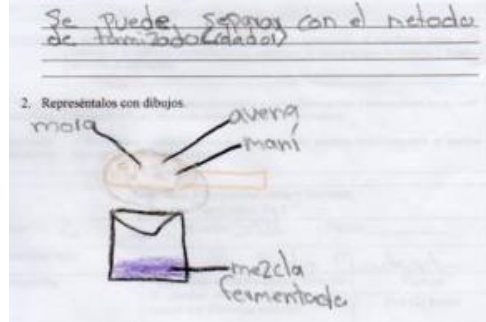


¿De qué otra manera podrías representar esos nutrientes?



Las actividades de autorregulación (Autoevaluación) tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).

1. ¿Qué procedimientos crees tú que podrías utilizar para separar los nutrientes en la preparación final del Bon Yurt?



Las actividades de autorregulación (Autoevaluación) tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).

La estudiante 1 reconoce que algunas veces se le dificulta representar mediante dibujos, situaciones de mezclas cotidianas que se pueden separar por diferentes métodos.

ACTIVIDADES DE AUTORREGULACIÓN

Momento 3 (Extractación y Síntesis)

Las actividades de autorregulación tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).

Autoevaluación

Apreciado estudiante, por favor desarrolla la siguiente autoevaluación de la manera más honesta y responsable, Marcando con una equis (X) en la valoración correspondiente para cada aspecto evaluado y proponiendo ideas para mejorar.

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca	¿Qué debo mejorar?
2. Se representa con dibujo y texto descriptivo cada una de las mezclas, utilizando conceptos propios de la ciencia.		X			Investigo sobre el tema.
3. Se representa mediante dibujos, situaciones de mezclas cotidianas que se pueden separar por diferentes métodos.		X			Debo leer y analizar bien.
4. Me ha gustado trabajar individualmente.		X			

Las actividades de autorregulación (coevaluación) (Anexo 6) tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).

El par evaluador manifiesta que su compañera tiene dominio de la temática y la estudiante 1 manifiesta estar de acuerdo con dicha opinión.

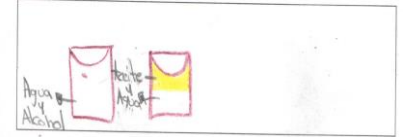
MATRIZ DE COEVALUACIÓN

Trabajo de estudiante: Suzeth Brito. Evaluado por estudiante: Carolina N.P.

Destruya aprendizaje profundo sobre mezclas cuando:	Valoración			Propuestas para mejorar
	Lo sabe bien	Lo sabe regular	No lo sabe	
¿Qué opinión de la coevaluación recibida?				Mi opinión es que voy bien por eso es que estoy de acuerdo.

Elaborado por: González y Henríquez (2019). Adaptado de: Custodio, Márquez y Sanmarti (2015)

2.1. ¿Cómo representarías cada una de las mezclas elaboradas por Juan?



2.2. Representa la opción de respuesta seleccionada.



A la pregunta 3, la estudiante 1 responde desde la categoría de conversión (CVN), haciendo transposición, mencionando ejemplos y métodos de separación de mezclas diferentes a las planteadas en el enunciado RRE.

Mezcla 1: Sabida y gava Método: Tamizado  
 Mezcla 2: Frescura de frutas Método: Pinzas  
 Mezcla 3: Agua y sal Método: Superación

La Hereroevaluación del Cuestionario Final ubica a la estudiante 1 en el Nivel Alto de Aprendizaje Profundo con una ponderación de 22 puntos. (Tabla 11)

En cuanto al contrato didáctico, la estudiante 1 reconoce que supero sus debilidades investigando y leyendo sobre el tema, en su proceso de aprendizaje la ayudaron su mamá, la profesora y sus compañeros. Aprendió del concepto a mencionar ejemplos de mezclas y métodos de separación de mezclas, con la ayuda de talleres y consultas realizadas.

CONTROL DEL CONTRATO DIDÁCTICO

ESTUDIANTE: Suzeth Brito B. FECHA: 15/01/2021  
 PROFESOR: Alfonso González Coronado GRADO: 5º01

TEMA: MEZCLAS DURACIÓN DEL CONTRATO: 1 hora

¿Cuáles son sus debilidades?  
 Se me dificulta enumerar pasos para hacer los experimentos.  
 ¿En que manera puede superar sus debilidades?  
 La manera en la que puedo superar mis debilidades investigando leyendo sobre el tema.  
 ¿Quién o quiénes me ayudaron a superar sus debilidades?  
 Mi mamá, la Sora, mis compañeros.  
 ¿Aprendió algo nuevo en este proceso? ¿Qué aprendió?  
 Aprendí a mencionar ejemplos de mezclas y los métodos de separación.  
 ¿En que manera lo aprendió?  
 Con los talleres que hicimos y los consultos realizados.  
 ¿Cuál es su opinión acerca de este proceso de aprendizaje?  
 Mi opinión es que en este proceso hemos aprendido muchas cosas sobre las mezclas.

(Gracias por su colaboración)

La estudiante reconoce que debe aprender a trabajar individualmente.

**ACTIVIDADES DE AUTORREGULACIÓN**  
MOMENTO 2. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS

Las actividades de autorregulación tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmartí, 2002). *Saperech melbeth Pico Cuadrado*

**Autoevaluación**

Apreciado estudiante, por favor desarrolle la siguiente autoevaluación de la manera más honesta y responsable. Marcando con una equis (X) en la valoración correspondiente para cada aspecto evaluado y proponiendo ideas para mejorar.

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca	¿Qué debo mejorar?
3. Me ha gustado trabajar individualmente.	X		X		Sobre el tema debo tener más conocimiento del tema

En la actividad de coevaluación, el par evaluador manifiesta que su compañera todo lo hace bien, pero la estudiante 1 reconoce que debe seguir estudiando para aprender mas.

**MATRIZ DE COEVALUACIÓN**

Trabajo de estudiante *Saperech Pico* Evaluado por estudiante *Laraine H.R.*

Demuestra aprendizaje profundo sobre mezclas cuando:	Valoración			Propuestas para mejorar
	Lo sabe bien	Lo sabe regular	No lo sabe	
¿Qué opino de la coevaluación recibida?	Elk colocó todo bien pero hay que seguir estudiando para saber aun más			

Fuente: González y Henríquez (2019)

Según las categorías o actividades cognitivas de las representaciones semióticas formación, tratamiento y conversión (Duval, 1999, citado en Tamayo, 2006) El Estudiante 1 INERAM (5°) manifiesta:

**En el cuestionario inicial (C.i.)**, responde a todas las preguntas planteadas con respuestas cortas, sencillas y sin dejar espacios en blanco. De acuerdo a la categoría de formación (FMN) asigna nombres y hace codificaciones de relación (RRE), construye dibujos usando colores (RRP) y texto escrito (RRE). Desde la categoría de tratamiento (TTO), responde adecuada pero parcialmente a la pregunta (no menciona métodos de separación de mezclas) RRE. Desde la categoría de conversión (CVN) menciona dos ejemplos de

mezclas diferentes a los planteados en el enunciado (RRE). **En cuanto al precontrato didáctico**, se le dificulta mencionar ejemplos de mezclas y representar métodos para separar mezclas y reconoce que debe leer y estudiar más sobre el tema. En cuanto al Contrato Didáctico, reconoce que tiene debilidad para mencionar ejemplos de mezclas y conocer los métodos de separación de mezclas; y que lo puede superar investigando en libros y en el café internet.

**Durante la Evaluación formativa**, desde la categoría de formación (FMN) asigna nombres (avena, maní, vaso: Bon Yourt y mora), construye imágenes (esquemas) RRI y hace codificaciones de relación y propiedades (forma, color, tamaño, sabor) RRE. Desde la categoría de tratamiento (TTO), representa con dibujos (RRP y RRI) y texto descriptivo (RRE), pero sigue en el mismo registro semiótico, responde adecuada pero parcialmente a la pregunta. La estudiante 1 construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, pero las ideas principales no están claras. Utiliza dibujos, textos e iconos (RRP, RRE y RRI) y colores, no hay conexiones entre las ideas principales, transforma la representación inicial (RRP) en otra expresándola en otro sistema semiótico, haciendo codificaciones (colores, figuras, líneas, puntos) RRI para representar los minerales, mezcla fermentada, maní, proteínas, azúcar (RRE); dando así los primeros inicios a esta categoría, propone un método adecuado para separar los nutrientes del Bon Yourt (transposición), ilustra con dibujos (RRP), colores, líneas, figuras (RRI) y textos escritos (RRE) el procedimiento para separar la mezcla. Clasifica las sustancias dadas en mezclas homogéneas y heterogéneas, especificando sus características (RRE) y representando toda la información en un mapa mental haciendo procesos de interpretación, codificación e ilustración según la categoría de conversión (CVN). La estudiante 1 construye mapas mentales (Buzán, 2004) utilizando palabras como idea central, ideas principales apoyadas en textos e iconos (RRE y RRI) y diferenciadas con colores, sin

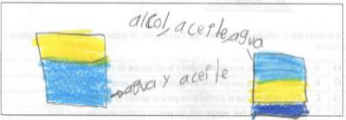
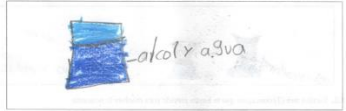

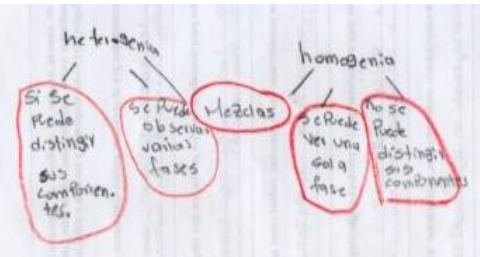



conexiones entre las ideas principales. *Desde la autoevaluación*, La estudiante reconoce que debe aprender a trabajar individualmente, que algunas veces se le dificulta representar mediante dibujos, situaciones de mezclas cotidianas que se pueden separar por diferentes métodos. *En la actividad de coevaluación*, el par evaluador manifiesta que su compañera todo lo hace bien, que tiene dominio de la temática, estar de acuerdo con dicha opinión, pero reconoce que debe seguir estudiando para aprender más.

*En el cuestionario final (C.f.)*, De acuerdo con la categoría de tratamiento (TTO) la estudiante responde adecuadamente a la pregunta; construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, ideas principales apoyadas en textos e iconos (RRE, RRP y RRI) y diferenciadas con colores, sin conexiones entre las ideas principales, responde a todas las preguntas planteadas sin dejar espacios en blanco con respuestas más elaboradas y concretas, hace interpretación y traducción de la ilustración dando los primeros pasos en esta categoría (RRE), hace ilustraciones (RRP) y codificaciones utilizando colores, flechas, líneas (RRI) y textos escrito (RRE), hace transposición, mencionando ejemplos y métodos de separación de mezclas diferentes a las planteadas en el enunciado (RRE). *En cuanto al contrato didáctico*, la estudiante 1 reconoce que supero sus debilidades investigando y leyendo sobre el tema, en su proceso de aprendizaje la ayudaron su mama, la profesora y sus compañeros. Aprendió del concepto a mencionar ejemplos de mezclas y métodos separación de mezclas, con la ayuda de talleres y consultas realizadas.

Tabla 16

Análisis Cualitativo Estudiante 2 INERAM (5°). Fuente: González y Henríquez (2019)

MOMENTO 1 Evaluación inicial (Exploración)	MOMENTO 2 Evaluación formativa		MOMENTO 3 Evaluación final (Aplicación y transferencia)		
	Introducción de nuevos conocimientos.	Estructuración y síntesis.			
<p><b>Caracterización.</b></p> <p>Estudiante 1. Según el cuestionario extraescolar (Anexo 1) la estudiante 2 tiene 10 años de edad, pertenece a un núcleo familiar monoparental constituido por padre o madre con hijos (Castillo y Salgado, 2018), habita en estrato socioeconómico de nivel 1 y se autorreconoce como afrocolombiano.</p> <p><b>Cuestionario Inicial</b></p> <p>Con el propósito de explorar y evaluar el nivel de Aprendizaje Profundo (Representaciones Semióticas y sus actividades cognitivas como son: formación, tratamiento y conversión (Daval, 1999, citado en Tamayo, 2006), se aplicó el cuestionario inicial (Anexo 2) en el cual:</p> <p>La estudiante 2 responde a todas las preguntas planteadas con respuestas cortas, sencillas y dejando algunos espacios en blanco.</p> <p>En la pregunta 1 se presenta una imagen que muestra tres sustancias en polvo (Anexo 2), vistas a través de una lupa, con el fin de que el estudiante seleccione las que probablemente sean mezclas y las describa.</p> <p>Desde la categoría de formación (FMN) la estudiante 2 no asigna nombres ni codifica propiedades. RRE.</p> <p>1.1. ¿Cómo describirías la opción de respuesta seleccionada?</p> <p>Yo elegí la una y la tres por que son las únicas de las que están mezcladas</p> <p>En la pregunta 2 se presenta un procedimiento que implica la elaboración de mezclas con diferentes sustancias, con el propósito que el estudiante las represente semióticamente y las clasifica según su tipo.</p> <p>La estudiante 2 desde la categoría de formación (FMN) construye dibujos (RRP) y codifica usando colores, líneas y flechas (RRI) y texto (RRE).</p> <p>Desde la categoría de tratamiento (TTO) responde a la pregunta de manera errada.</p> <p>2.1. ¿Cómo representarías cada una de las mezclas elaboradas por Juan?</p>  <p>2.2 Representa la opción de respuesta seleccionada.</p>  <p>En la pregunta 3 se presenta un procedimiento acompañado de una imagen, que implica un proceso de separación de mezclas con, con el propósito que el estudiante represente semióticamente, mencione</p>	<p>La primera actividad de introducción (Anexo 5) estaba dirigida a que el estudiante describa las propiedades de distintos tipos de mezclas y las represente semióticamente utilizando dibujos.</p> <p>Desde la categoría de formación (FMN), la estudiante 2 establece codificaciones de relación y asigna nombres (tiene leche: calcio, tiene carbohidratos, sodio, maíz, cereal y zucarita) (RRE).</p> <p>a. ¿Qué propiedades observaste en el Bon Yurt? ¡Describe las!</p> <p>El Bon Yurt tiene leche tiene calcio tiene carbohidratos sodio maíz tiene cereal y tiene zucarita.</p>  <p>Desde la categoría de formación (FMN) la estudiante 2 representa mediante dibujos (RRP), hace codificaciones (colores y figuras) RRI y asigna nombre (leche) RRE y desde el tratamiento (TTO) responde a la pregunta.</p> <p>b. ¿Cómo representarías los componentes del Bon Yurt?</p> <p>La segunda actividad de introducción (Anexo 5) estaba dirigida a que el estudiante describa las propiedades de distintos tipos de mezclas, clasifique tipos de mezclas desde la agrupación de materiales cotidianos teniendo en cuenta el número de fases observadas y las represente semióticamente utilizando dibujos.</p> <p>Desde la categoría de formación (FMN), la estudiante 2 construye esquemas (RRI) y desde la categoría de tratamiento (TTO) trata de dar una respuesta adecuada la pregunta planteada. RRE.</p> <p>4. Clasifica las anteriores imágenes en homogéneas y heterogéneas. ¿Qué características tuviste en cuenta?</p> <table border="1" data-bbox="590 1062 1052 1305"> <tr> <td>homogeneas Ayc EYB</td> <td>heterogeneas Dyf</td> </tr> </table> <p>lo que tube en cuenta es que el sabor, el color, la forma y etc.</p> <p>lo que tube en cuenta fue que son diferente por el color, el sabor, la forma etc.</p>	homogeneas Ayc EYB	heterogeneas Dyf	<p>La primera actividad de evaluación formativa (Anexo 7) estaba dirigida a que el estudiante represente mediante texto descriptivo mezclas homogéneas y heterogéneas, enunciando las características y utilizando conceptos propios de la ciencia, correspondiente con la actividad cognitiva de formación de las representaciones semiólicas.</p> <p>La estudiante 2 según la categoría de conversión (CVN) hace procesos de interpretación y codificación (homogénea: no se pueden distinguir sus sustancias y se observa una fase, heterogéneas: se pueden observar los componentes pueden haber muchas fases) RRE.</p> <p>4. ¿Qué tuviste en cuenta para considerar que los productos que elegiste son mezclas homogéneas?</p> <p>que no se pueden distinguir sus sustancias y se observan de es una base</p> <p>6. ¿Qué tuviste en cuenta para considerar que los productos que elegiste son mezclas heterogéneas?</p> <p>que se pueden observar los componentes pueden haber muchas bases</p> <p>La estudiante 2 construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, pero las ideas principales no están claras. Utiliza, textos e iconos (RRP, RRE y RRI) y colores, no hay conexiones entre las ideas principales.</p>  <p>La segunda actividad de evaluación formativa (Anexo 7) estaba dirigida a que el estudiante represente mediante dibujos situaciones de mezclas cotidianas que se pueden separar por diferentes métodos.</p> <p>De acuerdo con la categoría de conversión (CVN), la estudiante 2 interpreta usando texto descriptivo (RRE) los pasos para separar una mezcla formada por sustancias sólidas y líquidas y representa con dibujos (RRP), colores y figuras (RRI) el procedimiento para separar la mezcla.</p>	<p>Como actividad de aplicación y transferencia de conocimientos a otros contextos (Samartí, N., 2002), se desarrolló la Feria de las Mezclas, con el propósito que los estudiantes demostraran en un contexto diferente al aula y ante otros sujetos de enseñanza y aprendizaje, su nivel de aprendizaje profundo (representaciones semiólicas) del concepto de mezclas desde la aplicación de actividades de evaluación formativa.</p> <p>Como instrumento de evaluación de la feria de las mezclas se utiliza una rúbrica (Anexo 8)</p> <p>La estudiante 2 construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, pero las ideas principales no están claras. Utiliza, textos e iconos (RRP, RRE y RRI) y colores, no hay conexiones entre las ideas principales.</p>  <p>Para evaluar y evidenciar el nivel de Aprendizaje Profundo (Representaciones Semióticas y sus actividades cognitivas como son: formación, tratamiento y conversión (Daval, 1999, citado en Tamayo, 2006), al terminar la implementación de la intervención didáctica, se aplicó el Cuestionario Final (Anexo 2) como actividad principal de aplicación de conocimientos, los resultados encontrados fueron los siguientes:</p> <p>El estudiante 2 responde a todas las preguntas planteadas sin dejar espacios en blanco con respuestas más elaboradas y concretas.</p> <p>La estudiante 2 según la categoría de conversión (CVN) hace interpretación de la ilustración y responde adecuadamente a la pregunta (RRE) de acuerdo con la categoría de tratamiento (TTO).</p> <p>1.1. ¿Cómo describirías la opción de respuesta seleccionada?</p> <p>Porque todos los sustancia pueden ser heterogeneas y homogeneas</p> <p>Pregunta 2. Desde la categoría de conversión la estudiante 2 hace ilustraciones (RRP) y codificaciones, usando colores, líneas, flechas (RRI) y textos escritos, indicando sus componentes. (RRE)</p>
homogeneas Ayc EYB	heterogeneas Dyf				

**Ejemplos y métodos de separación de mezclas. Diferentes al propuesto.**

Desde la categoría de conversión (CVN) la estudiante 2 menciona ejemplos de mezclas (RRE) diferentes a los propuestos en el enunciado, pero no menciona métodos para separarlas.

- 3.3. Menciona tres (3) ejemplos de mezclas que se puedan separar por métodos diferentes al utilizado por Luis.
- Mezcla 1: agua y carbon Método: \_\_\_\_\_
- Mezcla 2: agua, piedra y arena Método: \_\_\_\_\_
- Mezcla 3: agua y aceite Método: \_\_\_\_\_

La Hereroevaluación del cuestionario inicial ubica a la estudiante 2 en el Nivel Bajo de Aprendizaje Profundo con una ponderación de 3 puntos. (Tabla 11)

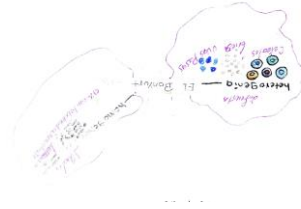
En cuanto al precontrato didáctico la estudiante manifiesta que: No reconoce algunos conceptos relacionados con los tipos de mezclas, no clasifica el tipo de mezcla de acuerdo con las fases presentes, no menciona ejemplos de mezclas y no realiza representaciones de los diferentes tipos de mezclas.

PRECONTRATO DIDÁCTICO  
 ESTUDIANTE: Isabelis Jaieth Martínez R. FECHA: \_\_\_\_\_  
 TEMA: MEZCLAS

INDICADORES	LO BAGO MEY BIEN	LO BAGO BIEN	LO BAGO REGULAR	NO LO BAGO BIEN	NO LO BAGO	AUTOEVALUACIÓN ZORBERACIONES
1. Reconoce algunos conceptos relacionados con los tipos de mezclas.						no reconozco me falta algunos conceptos de mezclas
2. Clasifica el tipo de mezcla de acuerdo con los tres presentes.						no reconozco me falta algunos conceptos de mezclas
3. Menciona ejemplos de mezclas.						no reconozco me falta algunos conceptos de mezclas
4. Realiza representaciones de los diferentes tipos de mezclas.						no reconozco me falta algunos conceptos de mezclas

En cuanto al contrato didáctico, la estudiante 2 manifiesta que puede superar las debilidades leyendo, y analizando sobre el tema.

La estudiante 2 construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, pero las ideas principales no están claras. Utiliza dibujos, textos e iconos (RRP, RRE y RRI) y colores, no hay conexiones entre las ideas principales.



La cuarta actividad de introducción (Anexo 5) estaba dirigida a que el estudiante represente semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos.

La estudiante 2 desde la categoría de conversión (CVN) transforma la representación inicial (RRP) en otra, ilustrando, codificando y utilizando colores, líneas, figuras (RRI) y textos escritos RRE.

De acuerdo con la representación elaborada por ti sobre los nutrientes presentes en la preparación final del Bon Yurt, (ver imagen).

¿De qué otra manera podrías representar esos nutrientes?

*Isabelis*

Las actividades de autorregulación (Autoevaluación) tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).

La estudiante 2 manifiesta que algunas veces le ha gustado trabajar individualmente y

1. ¿Qué procedimientos crees tú que podrías utilizar para separar los nutrientes en la preparación final del Bon Yurt?

Yo Podo separar la Zucarina con una cuchara y sacar con un colador. Si es necesario para sacar azúcar líquido y dejar el líquido a dentro del vaso.

2. Representalos con dibujos.

COPOS sacando lo solido osea la Zucarina del Vaso y en el Vaso queda el liquido.

el solido osea la Zucarina se queda en el colador y el liquido se va quedando en el vaso.

Las actividades de autorregulación (Autoevaluación) tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).

La estudiante 2 manifiesta que casi siempre le gusta trabajar individualmente y que puede realizar lecturas sin ayuda, además reconoce que debe leer y analizar las lecturas.

ACTIVIDADES DE AUTORREGULACIÓN					
Momento 3 (Estructuración y Síntesis)					
Las actividades de autorregulación tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).					
Autoevaluación					
Apreciado estudiante, por favor desarrolla la siguiente autoevaluación de la manera más honesta y responsable, marcando con una equis (X) en la valoración correspondiente para cada aspecto evaluado y proponiendo ideas para mejorar.					
	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca	¿Qué debo mejorar?
1. Es capaz de leer y comprender los textos.					
4. Me ha gustado trabajar individualmente.					
7. Puedo realizar lecturas sin ayuda.					debo leer y analizar las lecturas

Las actividades de autorregulación (Autoevaluación) (Anexo 6) tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmarti, 2002).

El par evaluado reconoce que la compañera tiene dominio de la temática y la estudiante evaluada manifiesta que puede demostrar más sobre el conocimiento de las mezclas.

2.1. ¿Cómo representarías cada una de las mezclas elaboradas por Juan?



2.2 Representa la opción de respuesta seleccionada.



A la pregunta 3, la estudiante 2 hace transposición desde la categoría de conversión (CVN) mencionando ejemplos de mezclas y métodos de separación diferentes a los propuestos en el enunciado. (RRE)

Menciona tres (3) ejemplos de mezclas que se puedan separar por métodos diferentes al utilizado por Luis.

- Mezcla 1: Agua y agua Método: Tanzado
- Mezcla 2: Agua y tierra Método: decanación
- Mezcla 3: huevo y azúfre Método: magneición

La Hereroevaluación del cuestionario final ubica a la estudiante 2 en el Nivel Alto de Aprendizaje Profundo con una ponderación de 18 puntos. (Tabla 11)

De acuerdo con el contrato didáctico, la estudiante 2 reconoce que pudo superar sus debilidades leyendo y analizando sobre la temática, que la ayudaron en este proceso sus padres, compañeros y profesores, y que aprendió sobre el concepto a distinguir cuando una mezcla es homogénea, heterogénea y cuando es una mezcla; esto lo aprendió con ayuda de las actividades y practicas realizadas (mezcla del bon yurt). La estudiante 2 sugiere que debe autoevaluarse, reconocer sus debilidades para aprender más.

CONTROL AL CONTRATO DIDÁCTICO  
 ESTUDIANTE: Isabelis Jaieth Martínez R. FECHA: \_\_\_\_\_  
 PROFESOR: Ysaías Torres González GRADO: 5º A  
 TEMA: MEZCLAS DURACIÓN DEL CONTRATO: \_\_\_\_\_

Mis Debilidades

no menciono ejemplo de mezcla y no se separar con los métodos

¿De qué manera puede superar mis debilidades?

De la manera que yo Podo superar mis debilidades es leer, analizar y mejorar un trabajo. ¿Qué o quienes me ayudan a superar mis debilidades? los que me ayudan son mis Padres, mis compañeros más inteligentes.

¿Aprendí algo nuevo en este proceso? ¿Qué aprendí? yo aprendí a distinguir cuando es Homogénea y heterogénea y cuando es una mezcla.

¿De qué manera lo aprendí?

con las actividades que realizamos juntos y las practicas (Mezclas del Bon Yurt)

¿Cuál es mi opinión acerca de este proceso de aprendizaje?

mi opinión es que tengo que autoevaluar. me ha ayudado más y reconocer mis debilidades.

(Gracias por su colaboración)

CONTRATO DIDACTICO		FECHA: _____	
ESTUDIANTE: <u>Francisco Martínez R.</u>		GRADO: <u>5º E</u>	
PROFESOR: <u>María Teresa González G.</u>			
TEMA: MEZCLAS		DURACIÓN DEL CONTRATO: <u>1 semana</u>	
¿Cuáles son mis debilidades?	¿Cuáles son mis fortalezas?		
• no recuerdo conceptos de mezcla • no clasifico los tipos de mezcla • no recuerdo ejemplos de mezcla • no recuerdo ejemplos de mezclas.	• se describen tipos de mezcla • se explican cosas como consecuencia de mezclas. • se explican cosas como consecuencia de mezclas.		
¿De qué manera puedo superar mis debilidades?			
De la manera que yo puedo superar mis debilidades es leer analizar mezclas más debidamente. Yo puedo aprender más.			
¿Quién o quiénes me pueden ayudar a superar las mis debilidades?			
los que me pueden ayudar son mis amigos, mis hermanos, mis profesoras.			
¿Cómo evaluaré el cumplimiento de este contrato?			
Yo veo que yo e avanzado y avanzado con la profesora María.			
Me comprometo a cumplir este contrato y si no lo hago, explicar por escrito las razones.			
Firma del estudiante: <u>Francisco Martínez R.</u>		Firma del docente: <u>María Teresa González G.</u>	
Gracias por su colaboración!			

aprender leyendo.

ACTIVIDADES DE AUTORREGULACIÓN					
MOMENTO 2. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS					
Las actividades de autorregulación tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmartí, 2002).					
Autoevaluación					
Apreciación estudiante, por favor desarrolle la siguiente autoevaluación de la manera más honesta y responsable. Marcando con una equis (X) en la valoración correspondiente para cada aspecto evaluado y proponiendo ideas para mejorar.					
	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca	¿Qué debo mejorar?
2. Se describir fenómenos relacionados con mezclas.		X			Lo que debo mejorar es analizar bien los tipos de mezcla y explicar cosas como consecuencia de mezclas. Debo ser más específica y leer cosas como consecuencia de mezclas.
3. Se me facilita representar fenómenos relacionados con mezclas.		X			Para trabajar el tema de mezclas debo ser más específica y leer cosas como consecuencia de mezclas.
3. Me ha gustado trabajar individualmente.			X		Para trabajar el tema de mezclas debo ser más específica y leer cosas como consecuencia de mezclas.
4. Me gusta aprender leyendo.			X		Leer más para aprender más.

El par evaluador, manifiesta que a la estudiante 2 se le dificulta describir los tipos de mezclas y os fenómenos relacionados con mezclas y hacer aportes importantes acerca del concepto de mezclas. La estudiante evaluada reconoce que debe estudiar más.

MATRIZ DE COEVALUACIÓN				
Trabajo de estudiante: <u>Francisco Martínez R.</u>	Valoración			Propuestas para mejorar
	Lo sabe bien	Lo sabe regular	No lo sabe	
1. Describe los tipos de mezclas.		X		Porque casi no sabe describir bien las mezclas.
3. Describe fenómenos relacionados con mezclas.		X		Porque casi no lo describe bien.
6. Hace aportes importantes acerca del concepto mezclas		X		Lo hacer regular para complementarlo.
¿Qué opino de la coevaluación recibida?	ella como algunas			Buenas y malas pero debo estudiar más.

Fuente: González y Henríquez (2019)

**En el cuestionario inicial (C.i.),** La estudiante 2 responde a todas las preguntas planteadas con respuestas cortas, sencillas y dejando algunos espacios en blanco. Desde la categoría de formación (FMN), no asigna nombres ni codifica propiedades (RRE), construye dibujos (RRP) y codifica usando colores, líneas y flechas (RRI) y texto (RRE). Desde la categoría de tratamiento (TTO)

responde a la pregunta de manera errada. Desde la categoría de conversión (CVN), menciona ejemplos de mezclas (RRE) diferentes a los propuestos en el enunciado, pero no menciona métodos para separarlas. **En cuanto al precontrato didáctico**, la estudiante manifiesta que: no reconoce algunos conceptos relacionados con los tipos de mezclas, no clasifica el tipo de mezcla de acuerdo con las fases presentes, no menciona ejemplos de mezclas y no realiza representaciones de los diferentes tipos de mezclas. **En cuanto al contrato didáctico**, manifiesta que puede superar las debilidades leyendo, y analizando sobre el tema.

**Durante la evaluación formativa**, Desde la categoría de formación (FMN), la estudiante 2 establece codificaciones de relación y asigna nombres (tiene leche: calcio, tiene carbohidratos, sodio, maíz, cereal y zucarita) (RRE), representa mediante dibujos (RRP), hace codificaciones (colores y figuras) RRI y asigna nombre (leche), construye esquemas (RRI). Desde el tratamiento (TTO) responde a la pregunta, trata de dar una respuesta adecuada la pregunta planteada. RRE; construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, pero las ideas principales no están claras. Utiliza dibujos, textos e iconos (RRP, RRE y RRI) y colores, no hay conexiones entre las ideas principales, transforma la representación inicial (RRP) en otra, ilustrando, codificando y utilizando colores, líneas, figuras (RRI) y textos escritos RRE, hace procesos de interpretación y codificación (homogénea: no se pueden distinguir sus sustancias y se observa una fase, heterogéneas: se pueden observar los componentes pueden haber muchas fases) RRE, interpreta usando texto descriptivo (RRE) los pasos para separar una mezcla formada por sustancias sólidas y líquidas y representa con dibujos (RRP), colores y figuras (RRI) el procedimiento para separar la mezcla. **De acuerdo al precontrato**, la estudiante 2 manifiesta que algunas veces le ha gustado trabajar individualmente y aprender leyendo. El par evaluador, manifiesta que a la estudiante 2 se le dificulta describir los tipos de mezclas y los fenómenos relacionados con mezclas y

hacer aportes importantes acerca del concepto de mezclas. La estudiante evaluada reconoce que debe estudiar más, manifiesta que casi siempre le gusta trabajar individualmente y que puede realizar lecturas sin ayuda, además reconoce que debe leer y analizar las lecturas. El par evaluador reconoce que la compañera tiene dominio de la temática y la estudiante evaluada manifiesta que puede demostrar más sobre el conocimiento de las mezclas.

*En el cuestionario final (C.f.),* responde adecuadamente a la pregunta (RRE) de acuerdo con la categoría de tratamiento (TTO), construye mapas mentales (Buzán, 2004) desde la categoría de conversión (CVN) utilizando palabras como idea central, pero las ideas principales no están claras, utiliza, textos e iconos (RRP, RRE y RRI) y colores, no hay conexiones entre las ideas principales, responde a todas las preguntas planteadas sin dejar espacios en blanco con respuestas más elaboradas y concretas, hace interpretación de la ilustración, hace ilustraciones (RRP) y codificaciones, usando colores, líneas, flechas (RRI) y textos escritos, indicando sus componentes. (RRE), hace transposición mencionando ejemplos de mezclas y métodos de separación diferentes a los propuestos en el enunciado (RRE). *De acuerdo con el contrato didáctico,* la estudiante 2 reconoce que pudo superar sus debilidades leyendo y analizando sobre la temática, que la ayudaron en este proceso sus padres, compañeros y profesores, y que aprendió sobre el concepto a distinguir cuando una mezcla es homogénea, heterogénea y cuando es una mezcla; esto lo aprendió con ayuda de las actividades y practicas realizadas (mezcla del bon yourt). Sugiere que debe autoevaluarse, reconocer sus debilidades para aprender más.

## 8.4 Comparación de las categorías de representaciones semióticas y los registros de representación

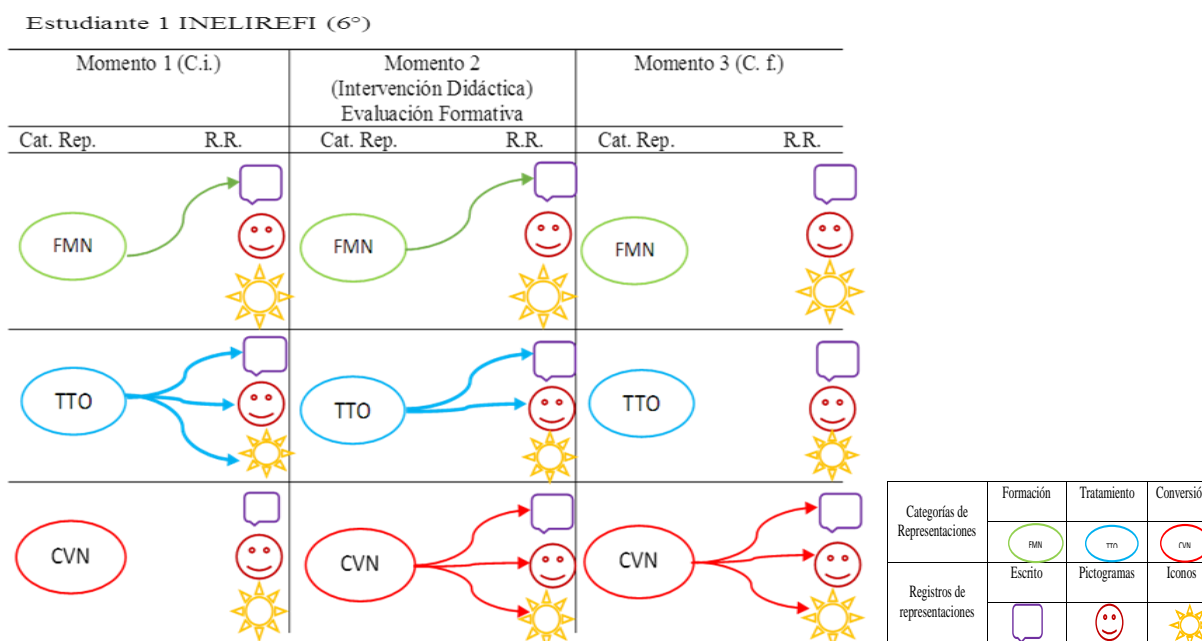


Ilustración 17 Comparación de las categorías de representaciones semióticas y los registros de representación

En la ilustración anterior se evidencia que el **Estudiante 1 INELIREFI (6°)**, muestra avances en el uso de registros de representaciones (escritos, pictográficos e icónicos) en cada una de las categorías o procesos cognitivos de representaciones semióticas (formación, tratamiento y conversión) y durante los tres momentos de la evaluación (diagnóstica, formativa y final).

En el cuestionario inicial (C.i.) desde la actividad cognitiva de formación solo usa registros escritos, pero desde la actividad cognitiva de tratamiento usa registros escritos, pictográficos e icónicos. En este primer momento de la evaluación no manifiesta procesos cognitivos de conversión.

Durante la evaluación formativa, desde la actividad cognitiva de formación solo usa registros escritos, y desde el tratamiento usa registros escritos y pictográficos. En este segundo momento de la evaluación el estudiante avanza en los procesos de conversión usando registros escritos,

pictográficos e icónicos.

En el cuestionario final (C.f.), el estudiante ratifica su avance en el proceso de conversión a través del uso de registros escritos, pictográficos e icónicos.

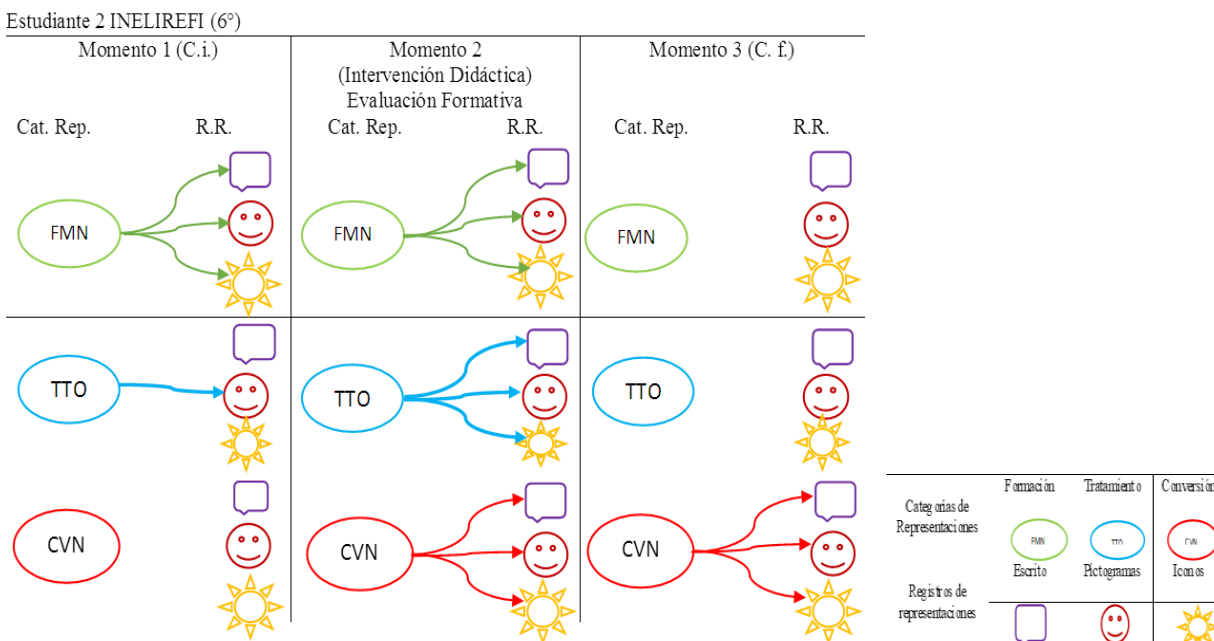


Ilustración 18 Comparación de las categorías de representaciones semióticas y los registros de representación

En la ilustración anterior se evidencia que el *Estudiante 2 INELIREFI (6°)*, muestra avances en el uso de registros de representaciones (escritos, pictográficos e icónicos) en cada una de las categorías o procesos cognitivos de representaciones semióticas (formación, tratamiento y conversión) y durante los tres momentos de la evaluación (diagnostica, formativa y final).

En el cuestionario inicial (C.i.) desde la actividad cognitiva de formación solo usa registros escritos, pero desde la actividad cognitiva de tratamiento solo usa registros pictográficos. En este primer momento de la evaluación no manifiesta procesos cognitivos de conversión.

Durante la evaluación formativa, desde las actividades cognitivas de formación y tratamiento usa registros escritos y pictográficos. En este segundo momento de la evaluación el estudiante



avanza en los procesos de conversión usando registros escritos, pictográficos e icónicos.

En el cuestionario final (C.f.), el estudiante ratifica su avance en el proceso de conversión a través del uso de registros escritos, pictográficos e icónicos.

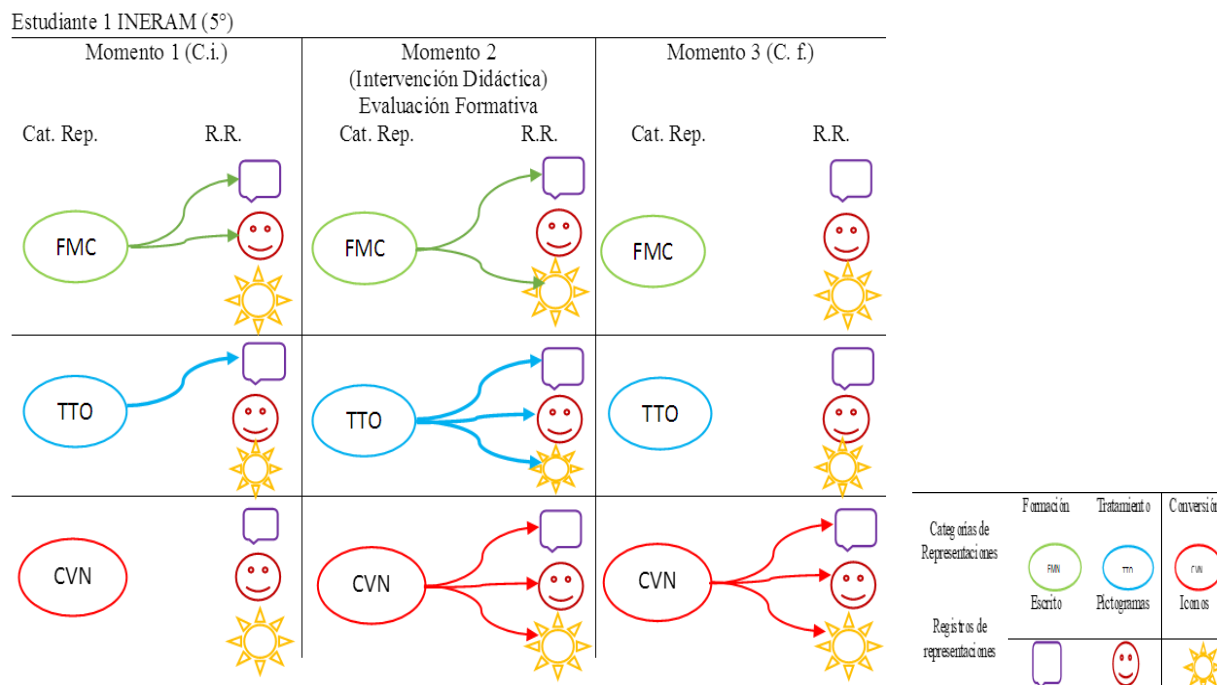


Ilustración 19 Comparación de las categorías de representaciones semióticas y los registros de representación

En la ilustración anterior se evidencia que el **Estudiante 1 INERAM (5°)**, muestra avances en el uso de registros de representaciones (escritos, pictográficos e icónicos) en cada una de las categorías o procesos cognitivos de representaciones semióticas (formación, tratamiento y conversión) y durante los tres momentos de la evaluación (diagnostica, formativa y final).

En el cuestionario inicial (C.i.) desde la actividad cognitiva de formación usa registros escritos y pictográficos, pero desde la actividad cognitiva de tratamiento solo usa registros escritos. En este primer momento de la evaluación no manifiesta procesos cognitivos de conversión.

Durante la evaluación formativa, desde la actividad cognitiva de formación usa registros escritos e icónicos y desde el tratamiento usa registros escritos, pictográficos e icónicos. En este segundo momento de la evaluación el estudiante avanza en los procesos de conversión usando registros escritos, pictográficos e icónicos.

En el cuestionario final (C.f.), el estudiante ratifica su avance en el proceso de conversión a través del uso de registros escritos, pictográficos e icónicos.

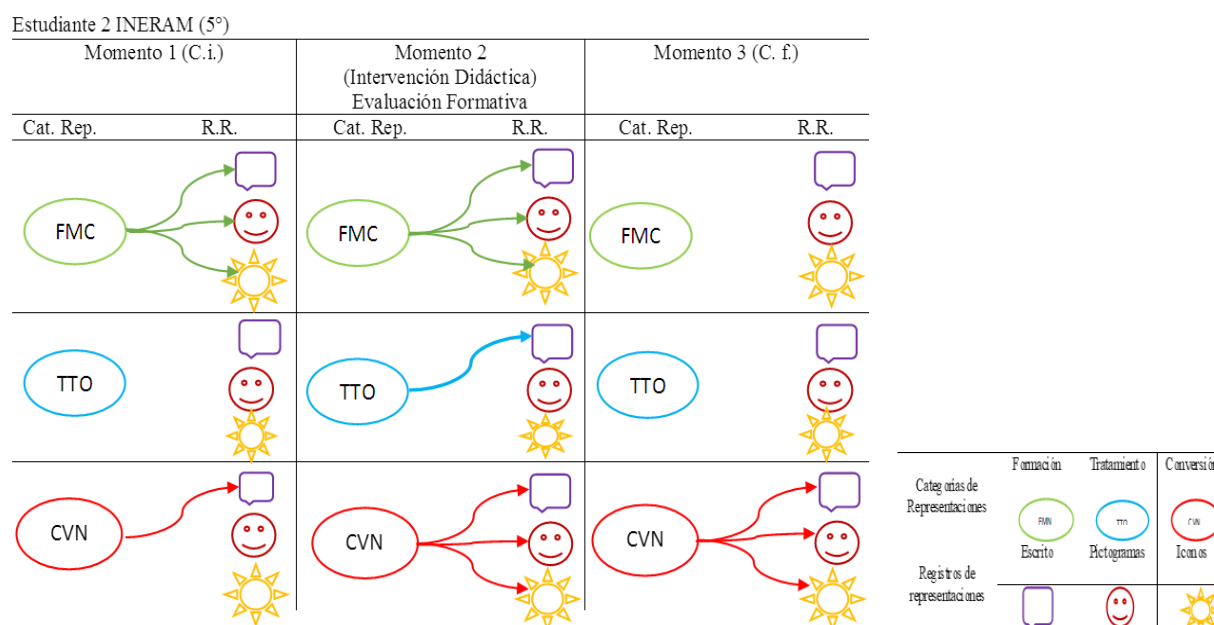


Ilustración 20 Comparación de las categorías de representaciones semióticas y los registros de representación

En la ilustración anterior se evidencia que el **Estudiante 2 INERAM (5°)**, muestra avances en el uso de registros de representaciones (escritos, pictográficos e icónicos) en cada una de las categorías o procesos cognitivos de representaciones semióticas (formación, tratamiento y conversión) y durante los tres momentos de la evaluación (diagnostica, formativa y final).

En el cuestionario inicial (C.i.) desde la actividad cognitiva de formación usa registros escritos, pictográficos e icónicos, pero desde la actividad cognitiva de tratamiento no manifiesta el uso de registros. En este primer momento de la evaluación se manifiesta procesos cognitivos

de conversión solo con el uso de registros escritos.

Durante la evaluación formativa, desde la actividad cognitiva de formación usa registros escritos, pictográficos e icónicos y desde el tratamiento solo usa registros escritos. En este segundo momento de la evaluación el estudiante avanza en los procesos de conversión usando registros escritos, pictográficos e icónicos.

En el cuestionario final (C.f.), el estudiante ratifica su avance en el proceso de conversión a través de registros escritos, pictográficos e icónicos.

## 9. Conclusiones

A continuación, se exponen las conclusiones de este trabajo las cuales están acordes con los objetivos establecidos al iniciar el proyecto de investigación, están fundamentadas en la información recolectada, interpretada y analizada en su momento y cuyo propósito es sustentar los resultados obtenidos.

Tomando como punto de partida que la evaluación formativa posibilita que el profesorado diseñe estrategias no basadas en la repetición y dirigidas a atacar las causas de las dificultades (Sanmartí, 2008), reconocemos la importancia que la evaluación inicial o exploración tiene para el proceso de enseñanza y aprendizaje, tanto para la detección de dificultades, fortalezas y concientización de los estudiantes como para el diseño de las actividades de aula por parte del docente.

La investigación parte con la evaluación inicial o exploración, la cual permitió tomar las decisiones pertinentes para el diseño de la intervención didáctica con actividades de evaluación formativa, desde el cuestionario del contexto socioeconómico de los(as) estudiantes, el cuestionario inicial para determinar el nivel de aprendizaje profundo del concepto mezclas y el precontrato y contrato didáctico en los cuales los(as) estudiantes reconocieron sus falencias y establecieron los compromisos para superarlas.

Desde el cuestionario socioeconómico se caracterizó el contexto de los(as) estudiantes en relación con la edad cronológica, género, la convivencia con sus padres u otras personas, tipo de grupo familiar, estrato socioeconómico y auto reconocimiento étnico.

La aplicación del cuestionario inicial permitió evaluar en los(as) estudiantes los Niveles iniciales de Aprendizaje Profundo, explicitar las ideas previas, concepciones y las categorías de Representaciones semióticas en relación con el concepto Mezclas.

Las actividades de Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación desarrollados a través del Precontrato en el cual los(as) estudiantes reconocieron sus fortalezas y debilidades en relación con el concepto Mezclas, el Contrato Didáctico donde establecieron los compromisos y las estrategias individuales para superar sus debilidades, y las actividades de Evaluación Formativa durante los momentos de la Intervención Didáctica ayudan a promover el Aprendizaje Profundo ya que permiten reflexionar sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmartí, 2008). Reconocemos y valoramos la utilidad de estos instrumentos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que permiten identificar los posibles obstáculos o fallas que pudiera haber en el mismo, y en qué medida es posible remediarlos con nuevas adaptaciones didácticas in situ (Díaz, 2002).

Desde el análisis de las transformaciones dadas en el nivel de Aprendizaje Profundo de las Representaciones Semióticas y sus categorías según Duval, 1999 citado en (Tamayo O. , 2006) y (García, 2006) en relación con el concepto mezclas y sus interacciones con la evaluación formativa, se evidenció la importancia fundamental de la Evaluación Formativa en la promoción y desarrollo de las actividades cognitivas propias de la Representaciones Semióticas y la movilización de los registros semióticos de representaciones.

El avance más representativo se evidencia en el desarrollo de la actividad cognitiva de Conversión (CVN) como categoría de las Representaciones Semióticas, a través de registros de representaciones escritas (RRE), pictográfica (RRP) e icónicas (RRI), los cuales se presentan en

los momentos de exploración (cuestionario inicial) de una manera menos elaborada que en el cuestionario final donde se muestra una elaboración de registros más concretos. A medida que se aplicaron durante la intervención didáctica actividades que exigieron representaciones semióticas, los estudiantes mostraron evolución en los diferentes registros y categorías de las representaciones semióticas relacionados con el concepto Mezclas.

## 10. Recomendaciones

Siendo la evaluación un proceso inmerso en la enseñanza y el aprendizaje, se sugiere diseñar desde la educación inicial, en el área de ciencias naturales, rutas de trabajo en el aula con base en la evaluación diagnóstica y formativa y no principalmente en los contenidos.

Para lograr motivar a los estudiantes a aprender ciencias naturales (química), se recomiendan las actividades de auto y coevaluación.

Para alcanzar aprendizajes profundos en el área de ciencias naturales (química) se sugiere el uso de productos y situaciones problémicas cotidianas.

Para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales (química) se recomienda el diseño de rutas de trabajo en el aula basados en el uso de representaciones semióticas, desarrollando los procesos cognitivos inherentes a las mismas.

Se sugiere tener en cuenta los resultados de esta investigación como referentes para futuras propuestas investigativas que apunten a la implementación de la evaluación formativa, el aprendizaje profundo y las representaciones semióticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de otras áreas del conocimiento.

## Bibliografía

- Alvarez, A. (2012). Estrategia didáctica de aula para la enseñanza de mezclas en química utilizando la cocina como herramienta motivadora en el aprendizaje. Bogotá.
- Franco, Y. &. (2017). Aprendizaje en profundidad de biología celular (ciclo celular) basado en un proceso de evaluación formativa. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Hernández Baptista & Fernández (citados en Millán, P. (2016). *El uso de las múltiples representaciones en el aprendizaje profundo de la química*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- López, A. (2014). La evaluación como herramienta para el aprendizaje: conceptos, estrategias y recomendaciones. Magisterio.
- Millán, P. (2016). El uso de las múltiples representaciones en el aprendizaje profundo de la química.
- MEN, (2009). Decreto N° 1290. La evaluación de aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. Bogotá: MEN.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: síntesis.

## Webgrafía

- Buzán, T. (2004). *www.google.com*. Obtenido de [https://www.academia.edu/20588660/Buzan\\_Tony\\_-\\_Como\\_Crear\\_Mapas\\_Mentales\\_PDF](https://www.academia.edu/20588660/Buzan_Tony_-_Como_Crear_Mapas_Mentales_PDF)
- Díaz, F. y. (2002). *www.google.com*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Quest82/estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significado-diaz-barriga-f-y-hernandez-g-2002>
- Duval, R. (2012). *www.google.com*. Obtenido de [http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/110937/Resumen\\_coloquio\\_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/110937/Resumen_coloquio_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Flores (citado en Siso et al, 2. (10 de Diciembre de 2015). *www.google.com*. Obtenido de <file:///C:/Users/Equipo/Downloads/Dialnet-UnModeloDeSecuenciaDeEnsenanzaDeLaTematica-5159513.pdf>
- García, J. y. (2006). *www.google.com*. Obtenido de [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART3\\_Vol5\\_N2.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART3_Vol5_N2.pdf)
- Garín, A. (2014). *www.google.com*. Obtenido de <file:///C:/Users/Equipo/Downloads/Dialnet-SobreElAprendizajeProfundoYLaInvestigacionComoMeto-4895737.pdf>



- ICFES. (2012). *www.google.com*. Obtenido de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1323329/Informe%20resultados%20nacional-es-saber-359-2009-2012-2016.pdf>
- Jorba, J. y. (2008). *www.google.com*. Obtenido de [https://elvs-tuc.infed.edu.ar/sitio/upload/Jorba\\_Jaume\\_y\\_S.\\_Neus.pdf](https://elvs-tuc.infed.edu.ar/sitio/upload/Jorba_Jaume_y_S._Neus.pdf)
- Lemke, J. (1997). *www.google.com*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/307389874/Lemke-1997-Aprender-a-Hablar-Ciencia>
- MEN. (7 de Junio de 1998). *www.google.com*. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf5.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf)
- MEN. (2006). *www.google.com*. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
- MEN. (2006). *www.google.com*. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
- Palacio, Y. (2015). *www.google.com*. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/52873/1/43259585.2016.pdf>
- Ordenes, A. J. (15 de Diciembre de 2013). *www.google.com*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/264436566\\_Representaciones\\_macroscopicas\\_s\\_ubmicroscopicas\\_y\\_simbolicas\\_sobre\\_la\\_materia](https://www.researchgate.net/publication/264436566_Representaciones_macroscopicas_s_ubmicroscopicas_y_simbolicas_sobre_la_materia)
- Ruiz, M. (Diciembre de 2016). *www.google.com*. Obtenido de <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/9930>
- Sanmartí, N. (2008). Obtenido de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39158970/2.\\_10\\_ideas\\_clave\\_evaluar\\_para\\_aprender\\_Neus\\_Sanmarti.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D10\\_ideas\\_clave\\_no\\_tocar.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYY](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39158970/2._10_ideas_clave_evaluar_para_aprender_Neus_Sanmarti.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D10_ideas_clave_no_tocar.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYY)
- Sanmartí, N. (Febrero de 2008). *www.google.com*. Obtenido de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39158970/2.\\_10\\_ideas\\_clave\\_evaluar\\_para\\_aprender\\_Neus\\_Sanmarti.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D10\\_ideas\\_clave\\_no\\_tocar.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYY](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39158970/2._10_ideas_clave_evaluar_para_aprender_Neus_Sanmarti.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D10_ideas_clave_no_tocar.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYY)
- Siso, Z. (2015). *www.google.com*. Obtenido de <http://revistas.umce.cl/index.php/dialogoseducativos/article/view/1023/1035>
- Tamayo, O. (. (2003). *www.google.com*.
- Tamayo, O. (2006). *www.google.com*. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/10963/1/Tamayo2006Representaciones.pdf>





Treagust, C. y. (2003). *www.google.com*. Obtenido de  
[https://www.google.com/search?rlz=1C1GCEA\\_enCO862CO862&q=el+papel+de+las+representaciones+simbolicas+y+submicrosc%C3%B3picas+en+las+explicaciones+quimicas+-+Treagust&tbm=isch&source=univ&sa=X&ved=2ahUKEwjWuKXP3PDkAhXDmuAKHXTICFkQsAR6BAgGEAE&biw=1366&bih=6](https://www.google.com/search?rlz=1C1GCEA_enCO862CO862&q=el+papel+de+las+representaciones+simbolicas+y+submicrosc%C3%B3picas+en+las+explicaciones+quimicas+-+Treagust&tbm=isch&source=univ&sa=X&ved=2ahUKEwjWuKXP3PDkAhXDmuAKHXTICFkQsAR6BAgGEAE&biw=1366&bih=6)

Varettoni, M. y. (2010). *www.google.com*. Obtenido de  
<http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/reiec/article/view/7448/6694>

Vásquez, M. (2016). *www.google.com*. Obtenido de  
<http://bdigital.unal.edu.co/56515/1/34565279.2016.pdf>

## **ANEXOS**

## Anexo 1 Contexto Extraescolar

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA		
 Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Educación	 Maestría - Educación
	Macroyecto "La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales"	
LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO DE MEZCLAS, MEDIANTE EL USO DE REPRESENTACIONES Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno		
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	

### CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTUDIANTES (EXTRAESCOLAR)




Respetado(a) estudiante, la información solicitada es de uso académico y confidencial. Por lo tanto, es necesario que responda con la mayor sinceridad posible.

Nombres (estudiante)	
Apellidos (estudiante)	
¿Cuántos años tienes?	<input type="radio"/> 9 años o menos <input type="radio"/> 10 años <input type="radio"/> 11 años <input type="radio"/> 12 años o más
<b>CARACTERÍSTICAS DEL HOGAR:</b>	
1. ¿Con quiénes de estas personas vives? <i>- puedes marcar varias opciones.</i>	<input type="radio"/> Padre <input type="radio"/> Madre <input type="radio"/> Hermano(s) <input type="radio"/> Abuelo(s) <input type="radio"/> Tío(s) <input type="radio"/> Otra persona ¿Quién? _____
2. ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu padre o de la persona con quien vives? <i>- marca solo una opción.</i>	<input type="radio"/> No terminó la primaria <input type="radio"/> terminó la primaria <input type="radio"/> No terminó el bachillerato <input type="radio"/> terminó el bachillerato <input type="radio"/> Obtuvo un título técnico o tecnológico <input type="radio"/> Obtuvo un título universitario
3. ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu madre o de la persona con quien vives? <i>- marca solo una opción.</i>	<input type="radio"/> No terminó la primaria <input type="radio"/> Terminó la primaria <input type="radio"/> No terminó el bachillerato <input type="radio"/> Terminó el bachillerato <input type="radio"/> Obtuvo un título técnico o tecnológico <input type="radio"/> Obtuvo un título universitario
4. ¿Quién te apoya en el cumplimiento de las tareas y trabajos? <i>- puedes marcar varias opciones.</i>	<input type="radio"/> Padre <input type="radio"/> Madre <input type="radio"/> Hermano(s) <input type="radio"/> Abuelo(s) <input type="radio"/> Tío(a) <input type="radio"/> Otra persona ¿Quién? _____
5. ¿Cuántos libros hay en tu vivienda? <i>- marca solo una opción.</i>	<input type="radio"/> 0 a 10 libros <input type="radio"/> 11 a 25 libros <input type="radio"/> 26 a 100 libros <input type="radio"/> Más de 100 libros
6. Includido tú ¿Cuántas personas viven en tu casa? <i>- marca solo una opción.</i>	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 o más
7. ¿Cuántos cuartos hay en la vivienda? <i>- marca solo una opción.</i>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 o más
8. ¿De qué tipo de material están hechas la	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

<p>mayoría de las paredes de tu vivienda? - <i>marca solo una opción.</i></p>	<p>Bloque    Ladrillo    Madera    Barro</p> <p><input type="radio"/> Plástico   <input type="radio"/> Metal   <input type="radio"/> Otro ¿cuál? _____</p>
<p>9. ¿Con cuales servicios públicos cuentan en tu vivienda? - <i>puedes marcar varias opciones.</i></p>	<p><input type="radio"/> Agua   <input type="radio"/> Alcantarillado   <input type="radio"/> Energía eléctrica</p> <p><input type="radio"/> Internet   <input type="radio"/> Gas natural   <input type="radio"/> Teléfono   <input type="radio"/> TV Cable</p>
<p>10. ¿Cuáles de estos electrodomésticos hay en tu vivienda? - <i>puedes marcar varias opciones.</i></p>	<p><input type="radio"/> Abanico   <input type="radio"/> Televisor   <input type="radio"/> Estufa   <input type="radio"/> Nevera</p> <p><input type="radio"/> Lavadora   <input type="radio"/> Teléfono   <input type="radio"/> Equipo de sonido</p> <p><input type="radio"/> Computador</p>
<p>11. ¿Qué medio de transporte utilizas para llegar al colegio? - <i>puedes marcar varias opciones.</i></p>	<p><input type="radio"/> Carro   <input type="radio"/> Moto   <input type="radio"/> Bicicleta   <input type="radio"/> Otro</p> <p>Cual? _____</p>
<p>12. ¿Presentas algún tipo de discapacidad? - <i>puedes marcar varias opciones.</i></p>	<p><input type="radio"/> Visual   <input type="radio"/> Auditiva   <input type="radio"/> Otra (¿Cuál?) _____</p>
<p>13. ¿Con cuál grupo étnico te identificas? - <i>marca solo una opción.</i></p>	<p><input type="radio"/> Indígena   <input type="radio"/> Afrodescendiente   <input type="radio"/> Otro</p> <p>Cual? _____</p>
<p>14. ¿Cuál es el estrato socioeconómico de la vivienda donde habitas? - <i>marca solo una opción.</i></p>	<p><input type="radio"/> 1(Uno)   <input type="radio"/> 2(dos)   <input type="radio"/> 3(tres)   <input type="radio"/> Otro   Cual? ____</p>

**Gracias por tu colaboración.**

## Anexo 2. Cuestionario Inicial y Final.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA		
	Maestría en Educación	
	Macroproyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”	
<p>LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO DE MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS</p> <p>Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno</p>		
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES  INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	
Línea de ciencias naturales		Fecha: _____
Estudiante: _____ Grado: _____ Curso: _____		

### CUESTIONARIO INICIAL / FINAL

**OBJETIVO:** Evaluar el nivel de aprendizaje profundo (representaciones), en estudiantes de 5° grado de la Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles de Las Flores - Dibulla y de 6° grado de la Institución Educativa Livio Reginaldo Fischione de Riohacha.

**Aprendizaje Profundo:** Implica el dominio, la transformación y la utilización del conocimiento para resolver problemas reales cercanos al estudiante (Valenzuela, 2007). Aprendizaje que implica comprensión y consistencia en las ideas; caracterizado por el uso de múltiples representaciones y la autorregulación (planear, monitorear y evaluar) del aprendizaje, en el que la meta a lograr sería la generación de un entendimiento White, 1999 (citado en Franco & Trejos, 2016).

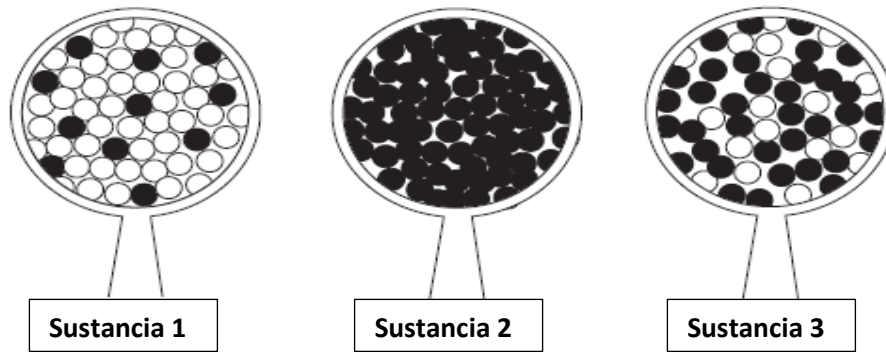
La utilización de diferentes tipos de representación del conocimiento tiende a favorecer la visualización de conceptos abstractos (Galagovsky & Adúriz-bravo, 2001; Galagovsky et al, 2003).

Las actividades de autorregulación tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmartí, 2008).

Para esta investigación, el aprendizaje profundo lo conforman el componente:

<b>Representaciones semióticas</b>	El estudiante construye múltiples representaciones externas de los conceptos estudiados como producto de la interacción en el aula (Tamayo, 2006).
------------------------------------	--

**INDICACIONES:** Estimado(a) estudiante a continuación encontrarás tres (3) preguntas que constan de un enunciado y cuatro (4) posibles respuestas, de las cuales deberás señalar una, rellenando el círculo de la opción que consideres correcta. De igual forma encontrarás una serie de interrogantes para explicar cómo resolviste cada pregunta, los cuales contestarás de la forma más sincera y honesta posible utilizando el espacio designado para tal fin.

**PREGUNTA N° 1.**

Estos dibujos muestran tres (3) sustancias en polvo, vistas a través de una lupa. ¿Cuáles de ellas son probablemente mezclas?

<input type="radio"/>	A	Sólo las sustancias 1 y 2
<input type="radio"/>	B	Sólo las sustancias 1 y 3
<input type="radio"/>	C	Sólo las sustancias 2 y 3
<input type="radio"/>	D	Las sustancias 1, 2 y 3

1.1. ¿Cómo describirías la opción de respuesta seleccionada?

---



---



---

1.2. Escribe tres (3) conceptos que te hayan servido para resolver la pregunta.

Concepto 1 \_\_\_\_\_

Concepto 2 \_\_\_\_\_

Concepto 3 \_\_\_\_\_

1.3. Describe los pasos que seguiste para escoger la opción de respuesta seleccionada.

Paso 1 \_\_\_\_\_

---

Paso 2 \_\_\_\_\_

---

Paso 3 \_\_\_\_\_

---

**PREGUNTA N° 2.**

Juan agrega agua y alcohol en un frasco transparente y observa que no puede diferenciarlos. En otro frasco agrega agua y aceite y observa que el aceite queda flotando sobre el agua. Si Juan agrega, en otro frasco, agua, alcohol y aceite, ¿qué podrá observar?:

<input type="radio"/>	A	El aceite queda en el fondo, el alcohol en el medio y en la superficie el agua.
<input type="radio"/>	B	El aceite se une con el alcohol y quedan dos líquidos transparentes.
<input type="radio"/>	C	Los tres compuestos utilizados no logran diferenciarse.
<input type="radio"/>	D	El agua y el alcohol no se diferencian, y el aceite flota sobre estos.

2.1. ¿Cómo representarías cada una de las mezclas elaboradas por Juan?

2.2. Representa la opción de respuesta seleccionada.

2.3. ¿Qué tipo de mezclas consideras que ha elaborado Juan?

Mezcla 1: \_\_\_\_\_

Descríbela: \_\_\_\_\_

Mezcla 2: \_\_\_\_\_

Descríbela: \_\_\_\_\_

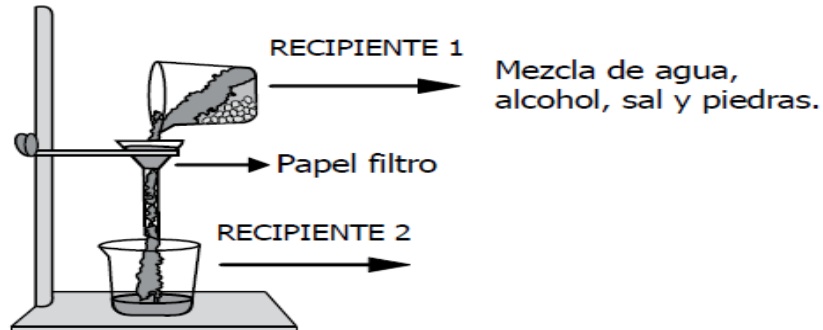
Mezcla 3: \_\_\_\_\_

Descríbela: \_\_\_\_\_



**PREGUNTA N° 3.**

Luis preparó una mezcla con agua, alcohol, sal y piedras pequeñas (recipiente 1). Luego, agitó y separó la mezcla con el montaje que se muestra en el siguiente dibujo.



De acuerdo con el método de separación que Luis empleó, es correcto afirmar que el recipiente 2 contiene:

<input type="radio"/>	A	Agua y piedras, porque el alcohol y la sal quedan en el filtro.
<input type="radio"/>	B	Alcohol y agua, porque sólo los líquidos pueden pasar a través del filtro.
<input type="radio"/>	C	Sal y agua, porque el alcohol y las piedras quedan en el filtro.
<input type="radio"/>	D	Agua, sal y alcohol, porque sólo las piedras quedan retenidas en el filtro.

**3.1.** ¿Cómo representarías la opción de respuesta seleccionada?

**3.2.** Escribe tres (3) conceptos que te hayan servido para resolver la pregunta.

Concepto 1 \_\_\_\_\_

Concepto 2 \_\_\_\_\_

Concepto 3 \_\_\_\_\_

**3.3.** Menciona tres (3) ejemplos de mezclas que se puedan separar por métodos diferentes al utilizado por Luis.

Mezcla 1: \_\_\_\_\_ Método: \_\_\_\_\_

Mezcla 2: \_\_\_\_\_ Método: \_\_\_\_\_

Mezcla 3: \_\_\_\_\_ Método: \_\_\_\_\_

**Referencias Bibliográficas.**

- Castro, D. & Pérez, C. (2017). Incidencia de una unidad didáctica en la argumentación de los estudiantes de las instituciones educativas: rural san juan bautista de cotoprix y divina pastora. (Tesis de Maestría). Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira: Colombia.
- Gómez, O. & Mercado, G. (2017). Incidencia de una didáctica basada en las múltiples representaciones del concepto de reacción química, en la argumentación de los estudiantes de 10 grado. (Tesis de Maestría). Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira: Colombia.
- ICFES. (2016). Cuadernillo de preguntas. Saber 3°, 5° y 9° 2012. Ciencias Naturales 5°. Bogotá.
- TIMMS. (2011). Preguntas de Ciencias y Matemáticas. 4° curso de Educación Primaria. Ministerio de Educación. Madrid.

### Anexo 3 Rejilla de evaluación de cuestionario

LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL  
APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO DE MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIOTICAS


Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno

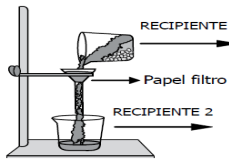
PREGUNTA N°1		
ENFOQUE TEMÁTICO		APRENDIZAJE PROFUNDO
COMPONENTES EVALUADOS		REPRESENTACIONES
AFIRMACIÓN		 <p>Estos dibujos muestran tres (3) sustancias en polvo, vistas a través de una lupa. ¿Cuáles de ellos son probablemente mezclas?</p>
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS
A	0	No identifica la opción correcta
B	0	No identifica la opción correcta
C	0	No identifica la opción correcta
D	1	Identifica la opción correcta
ITEM	PUNTUACIÓN	CRITERIO A EVALUAR: REPRESENTACIONES
1.1	3	<p>El estudiante describe la opción de la respuesta seleccionada., usando textos muy descriptivos.</p> <p><b>R/:</b> La sustancia 1, corresponde a una mezcla heterogénea en la cual se observan sus componentes en dos fases.</p> <p>La sustancia 2, corresponde a una mezcla homogénea en la cual no se distinguen sus componentes, observándose una sola fase.</p> <p>La sustancia 3, corresponde a una mezcla heterogénea en la cual se observan sus componentes en dos fases.</p>
	2	<p>El estudiante describe la opción de la respuesta seleccionada., usando textos descriptivos.</p> <p><b>R/:</b> La sustancia 1, corresponde a una mezcla heterogénea en la cual se distinguen sus componentes.</p> <p>La sustancia 2, corresponde a una mezcla homogénea en la cual no se distinguen sus componentes.</p> <p>La sustancia 3, corresponde a una mezcla heterogénea en la cual se distinguen sus componentes.</p>
	1	<p>El estudiante describe la opción de la respuesta seleccionada., usando un texto poco descriptivo.</p> <p><b>R/:</b> La sustancia 1, corresponde a una mezcla heterogénea.</p> <p>La sustancia 2, corresponde a una mezcla homogénea.</p> <p>La sustancia 3, corresponde a una mezcla heterogénea.</p>




	0	El estudiante no describe la opción de la respuesta seleccionada.
<b>ITEM</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>CRITERIO A EVALUAR: REPRESENTACIONES</b>
1.2	3	El estudiante escribe tres conceptos que le han servido para resolver la pregunta: combinación, mezclas, sustancias, partículas, homogéneo, heterogéneo, componentes, fases.
	2	El estudiante escribe dos conceptos que le han servido para resolver la pregunta: combinación, mezclas, sustancias, partículas, homogéneo, heterogéneo, componentes, fases.
	1	El estudiante escribe un concepto que le ha servido para resolver la pregunta: combinación, mezclas, sustancias, partículas, homogéneo, heterogéneo, componentes, fases.
	0	El estudiante no escribe conceptos que le hayan servido para resolver la pregunta.
<b>ITEM</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>CRITERIO A EVALUAR: REPRESENTACIONES</b>
1.3	3	El estudiante describe tres pasos que siguió para escoger la opción de respuesta seleccionada, tales como: Observación, Comparación, Clasificación, Selección.
	2	El estudiante describe dos pasos que siguió para escoger la opción de respuesta seleccionada, tales como: Observación, Comparación, Clasificación, Selección.
	1	El estudiante describe un paso que siguió para escoger la opción de respuesta seleccionada, tales como: Observación, Comparación, Clasificación, Selección.
	0	El estudiante no describe pasos que siguió para escoger la opción de respuesta seleccionada.

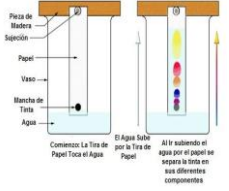




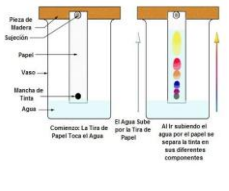
<b>PREGUNTA N°2</b>		
<b>ENFOQUE TEMÁTICO</b>		APRENDIZAJE PROFUNDO
<b>COMPONENTES EVALUADOS</b>		REPRESENTACIONES
<b>AFIRMACIÓN</b>		Juan agrega agua y aceite a un frasco transparente (N°1) y observa que el aceite queda flotando sobre el agua. En otro frasco (N°2) agrega agua y alcohol y observa que puede diferenciarlos. Si Juan agrega, en otro frasco (N°3), agua, alcohol y aceite.
<b>OPCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS</b>
A	0	No identifica la opción correcta
B	0	No identifica la opción correcta
C	0	No identifica la opción correcta
D	1	Identifica la opción correcta
<b>ITEM</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>CRITERIO A EVALUAR: REPRESENTACIONES</b>
	3	El estudiante representa (dibujo y texto descriptivo) cada una de las mezclas.

2.1		<p>Agua y Alcohol Al agitar estos dos (el agua, y el alcohol) ambos se unen formando una mezcla homogénea.</p> <p>Agua y Aceite Al agitarlos el aceite queda en la parte superior, por lo tanto el agua es más densa.</p> <p>Agua, aceite y alcohol Al agitarlos el agua queda en la parte inferior concentrando una densidad mayor, mientras el alcohol, al través el aceite, formando así una capa de burbujas.</p>
	2	<p>El estudiante representa (dibujo y texto poco descriptivo) cada una de las mezclas.</p> <p>Agua y Alcohol</p> <p>Agua y Aceite</p> <p>Agua, aceite y alcohol</p>
	1	<p>El estudiante representa (dibujo sin texto) cada una de las mezclas.</p>
	0	<p>El estudiante no representa la opción de la respuesta seleccionada.</p>
<b>ITEM</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>CRITERIO A EVALUAR: REPRESENTACIONES</b>
2.2	3	<p>El estudiante representa (dibujo y texto descriptivo) la opción de respuesta seleccionada.</p> <p>Evento 5</p> <p>Agua, aceite y alcohol Al agitarlos el agua queda en la parte inferior concentrando una densidad mayor, mientras el alcohol, al través el aceite, formando así una capa de burbujas.</p>
	2	<p>El estudiante representa (dibujo y texto poco descriptivo) la opción de respuesta seleccionada.</p> <p>Agua, aceite y alcohol</p>
		<p>El estudiante representa (dibujo) la opción de respuesta seleccionada.</p>





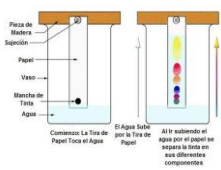


	1	
	0	El estudiante no representa la opción de respuesta seleccionada.
<b>ITEM</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>CRITERIO A EVALUAR: REPRESENTACIONES</b>
2.3	3	El estudiante clasifica y describe cada una de las mezclas elaboradas por Juan.  - <b>Mezcla 1:</b> Homogénea. <b>Describe:</b> Por ser el agua y el alcohol líquidos miscibles, se observa una sola fase.  - <b>Mezcla 2:</b> Heterogénea. <b>Describe:</b> Por ser el agua y el aceite líquidos inmiscibles, se observan dos fases.  - <b>Mezcla 3:</b> Heterogénea. <b>Describe:</b> Porque el alcohol y el agua no son miscibles con el aceite, y se observan dos fases.
	2	El estudiante clasifica y describe las mezclas 1 y/o 3 elaboradas por Juan.  - <b>Mezcla 1:</b> Homogénea. <b>Describe:</b> Por ser el agua y el alcohol líquidos miscibles, se observa una sola fase.  - <b>Mezcla 3:</b> Heterogénea. <b>Describe:</b> Porque el alcohol y el agua no son miscibles con el aceite, y se observan dos fases.
	1	El estudiante clasifica y describe la mezcla 2 elaborada por Juan.  - <b>Mezcla 2:</b> Heterogénea. <b>Describe:</b> Por ser el agua y el aceite líquidos inmiscibles, se observan dos fases.
	0	El estudiante no clasifica ni describe las mezclas elaboradas por Juan.



PREGUNTA N°3		
ENFOQUE TEMÁTICO		APRENDIZAJE PROFUNDO
COMPONENTES EVALUADOS		REPRESENTACIONES
<b>AFIRMACIÓN</b>		<p>Luis preparó una mezcla con agua, alcohol, sal y piedras pequeñas (recipiente 1). Luego, agitó y separó la mezcla con el montaje que se muestra en el siguiente dibujo.</p>  <p>De acuerdo con el método de separación que Luis empleó, es correcto afirmar que el recipiente 2 contiene:</p>
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS
A	0	No identifica la opción correcta
B	0	No identifica la opción correcta

C	0	No identifica la opción correcta
D	1	Identifica la opción correcta
<b>ITEM</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>CRITERIO A EVALUAR: REPRESENTACIONES</b>
3.1	3	<p>El estudiante representa (dibujo y texto descriptivo) la opción de respuesta seleccionada.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-right: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La mezcla es homogénea,</li> <li>- Presenta una fase líquida y tres componentes (agua, sal y alcohol),</li> <li>- Las propiedades en toda la mezcla son iguales.</li> </ul> </div>  </div>
	2	<p>El estudiante representa (dibujo y texto poco descriptivo) la opción de respuesta seleccionada.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-right: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La mezcla es homogénea, con tres componentes (agua, sal y alcohol).</li> </ul> </div>  </div>
	1	<p>El estudiante representa (dibujo) la opción de respuesta seleccionada.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 100px; height: 40px; margin-right: 10px;"></div>  </div>
	0	El estudiante no representa la opción de la respuesta seleccionada.
<b>ITEM</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>CRITERIO A EVALUAR: REPRESENTACIONES</b>
3.2	3	El estudiante escribe tres conceptos de mezclas, que le han servido para resolver la pregunta.
	2	El estudiante escribe dos conceptos de mezclas, que le han servido para resolver la pregunta.
	1	El estudiante escribe un concepto de mezclas, que le han servido para resolver la pregunta.
	0	El estudiante no escribe conceptos de mezclas que le han servido para resolver la pregunta.
<b>ITEM</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>CRITERIO A EVALUAR: REPRESENTACIONES.</b>

<p>3.3</p>	<p>3</p>	<p>El estudiante menciona tres ejemplos de mezclas que se pueden separar por métodos diferentes al utilizado por Luis.</p>	
		<p>Ejemplos de Mezclas</p>	<p>Métodos de Separación</p> <p><b>CROMATOGRAFIA SIMPLE</b></p> 
		<p>Agua de Mar</p>	<p><b>EVAPORACIÓN</b></p> 
		<p>Mezcla de arena y trozos de metal</p>	<p><b>IMANTACIÓN (MAGNETISMO)</b></p> 
		<p>Mezcla de arena y agua</p>	<p><b>DECANTACIÓN</b></p> 
		<p>Mezcla de arena</p>	<p><b>TAMIZADO</b></p> 
		<p>El estudiante menciona dos ejemplos de mezclas que se pueden separar por métodos diferentes al utilizado por Luis.</p>	
		<p>Ejemplos de Mezclas</p>	<p>Métodos de Separación</p> <p><b>CROMATOGRAFIA SIMPLE</b></p> 







	<p>2</p>	<p>Agua de Mar</p>	<p><b>EVAPORACIÓN</b></p> 
		<p>Mezcla de arena y trozos de metal</p>	<p><b>IMANTACIÓN (MAGNETISMO)</b></p> 
		<p>Mezcla de arena y agua</p>	<p><b>DECANTACIÓN</b></p> 
		<p>Mezcla de arena</p>	<p><b>TAMIZADO</b></p> 
	<p>1</p>	<p>El estudiante menciona un ejemplo de mezcla que se puede separar por un método diferente al utilizado por Luis.</p>	
		<p>Ejemplos de Mezclas</p>	<p>Métodos de Separación</p>
	<p>Tinta de Bolígrafo</p>		<p><b>CROMATOGRAFÍA SIMPLE</b></p> 
	<p>Agua de Mar</p>		<p><b>EVAPORACIÓN</b></p> 
	<p>Mezcla de arena y trozos de metal</p>		<p><b>IMANTACIÓN (MAGNETISMO)</b></p> 

		Mezcla de arena y agua	<p><b>DECANTACIÓN</b></p> 
		Mezcla de arena	<p><b>TAMIZADO</b></p> 
	0	El estudiante no menciona ejemplos de mezclas que se pueden separar por métodos diferentes al utilizado por Luis.	

### Referencias Bibliográficas.

- Castro, D. & Pérez, C. (2017). Incidencia de una unidad didáctica en la argumentación de los estudiantes de las instituciones educativas: rural san juan bautista de cotoprix y divina pastora. (Tesis de Maestría). Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira: Colombia.
- Gómez, O. & Mercado, G. (2017). Incidencia de una didáctica basada en las múltiples representaciones del concepto de reacción química, en la argumentación de los estudiantes de 10 grado. (Tesis de Maestría). Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira: Colombia.
- ICFES. (2016). Cuadernillo de preguntas. Saber 3°, 5° y 9° 2012. Ciencias Naturales 5°. Bogotá.
- TIMMS. (2011). Preguntas de Ciencias y Matemáticas. 4° curso de Educación Primaria. Ministerio de Educación. Madrid.
- [www.researchgate.net/](http://www.researchgate.net/)

### Anexo 4. Precontrato y Contrato Didáctico

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA		
 Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Educación	 Maestría-Educación
	Macroyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”	
LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS  Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno		
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	

#### PRECONTRATO DIDÁCTICO





FECHA: \_\_\_\_\_

ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_ GRADO: \_\_\_\_\_

TEMA: MEZCLAS

INDICADORES	LO HAGO MUY BIEN	LO HAGO BIEN	LO HAGO REGULAR	NO LO HAGO BIEN	NO LO HAGO	AUTOEVALUACIÓN /OBSERVACIONES
1. Reconozco algunos conceptos relacionados con los tipos de mezclas.						
2. Clasifico el tipo de mezclas, de acuerdo con las fases presentes.						
3. Menciono ejemplos de mezclas.						
4. Describo ilustraciones de diferentes tipos de mezclas.						
5. Realizo representaciones de los diferentes tipos de mezclas.						
6. Represento métodos para separar mezclas.						
7. Enumero pasos consecutivos para resolver preguntas.						

¡Gracias por su colaboración!

<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>		
 Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Educación	 Maestría-Educación
	Macroproyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”	
LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS		
Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno		
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	

**CONTRATO DIDÁCTICO**

FECHA: \_\_\_\_\_

ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

PROFESOR: \_\_\_\_\_

TEMA: MEZCLAS

DURACIÓN DEL CONTRATO: \_\_\_\_\_





¿Cuáles son mis Debilidades?	¿Cuáles son mis Fortalezas?
¿De qué manera puedo superar mis debilidades?	
¿Quién o quienes me pueden ayudar a superar las mis debilidades?	
¿Cómo revisaremos el cumplimiento de este contrato?	

Me comprometo a cumplir este contrato y si no lo hago, explicaré por escrito las razones.

\_\_\_\_\_  
Firma del estudiante

\_\_\_\_\_  
Firma del docente

**¡Gracias por su colaboración!**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA		
 Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Educación	 Maestría-Educación
	Macroproyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”	
LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS  Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno		
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	

### CONTROL AL CONTRATO DIDÁCTICO

FECHA: \_\_\_\_\_

ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

PROFESOR: \_\_\_\_\_





TEMA: MEZCLAS

DURACIÓN DEL CONTRATO: \_\_\_\_\_

<b>Mis Debilidades</b>
¿De qué manera puede superar mis debilidades?
¿Quién o quienes me ayudaron a superar mis debilidades?
¿Aprendí algo nuevo en este proceso? ¿Qué aprendí?
¿De qué manera lo aprendí?
¿Cuál es mi opinión acerca de este proceso de aprendizaje?

¡Gracias por su colaboración

## Anexo 5. Actividades de Evaluación Formativa. Momento 2.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA		
	Maestría en Educación	
	Macroproyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”	
LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno		
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	

MOMENTO 2. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS	
OBJETIVO	- Al finalizar este segundo momento del ciclo de aprendizaje, el estudiante estará en la capacidad de clasificar como homogénea o heterogénea una mezcla dada, a partir del número de fases observadas y construir representaciones semióticas de distintos tipos de mezclas.
Indicadores de desempeño y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe las propiedades de distintos tipos de mezclas.</li> <li>- Clasifica el tipo de mezcla que se produce a partir de la agrupación de materiales cotidianos, teniendo en cuenta el número de fases observadas.</li> <li>- Representa semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos.</li> </ul>

Sesión 2 (Introducción de nuevos conocimientos)		
Actividad No 1		
Guía No ____	Grado: _____	Fecha: _____
Estudiante(s)		
Propósito	- Describir las propiedades de distintos tipos de mezclas.	<b>Tiempo</b> <b>Dos (2) horas</b>
Materiales	- Bon Yurt de diferentes sabores, cuchara plástica, guía, colores, lápices, borrador, sacapuntas, cuaderno de ciencias.	
Descripción general de la actividad	La actividad se desarrollará de manera individual, con socialización para todo el grupo.	
Orientaciones para el estudiante	Apreciado estudiante, a continuación, se presenta una	

información, por favor lee atentamente y responde cada uno de los interrogantes planteados.

El **Bon Yurt** es un alimento que aporta naturalmente proteína y calcio de buena calidad. El calcio es un mineral necesario para el mantenimiento de los huesos y dientes. También proporciona carbohidratos que brindan energía. La energía es necesaria para que el organismo pueda cumplir sus funciones. Por lo anterior fue incluido en el menú del restaurante escolar.

A la hora del recreo, el maestro de ciencias comparte con los estudiantes un delicioso Bon Yurt. Al llegar al aula de clase les pregunta:

- a. ¿Qué propiedades observaste en el Bon Yurt? ¡Descríbelas!

---



---



---



---



---

- b. ¿Cómo representarías los componentes del Bon Yurt?

- c. Ilustra el resultado final de tu preparación.

- d. ¿Qué características del Bon Yurt

pueden ayudarte a clasificarlo como una mezcla?

---







---



---



---

	<p style="text-align: center;">Maestría en Educación</p> <p style="text-align: center;">Macroproyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”</p>	
<p>LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS</p> <p>Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno</p>		
	<p>INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES</p> <p>INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE</p>	

<b>MOMENTO 2. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS</b>	
<b>OBJETIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al finalizar este segundo momento del ciclo de aprendizaje, el estudiante estará en la capacidad de clasificar como homogénea o heterogénea una mezcla dada, a partir del número de fases observadas y construir representaciones semióticas de distintos tipos de mezclas.</li> </ul>
Indicadores de desempeño y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe las propiedades de distintos tipos de mezclas.</li> <li>- Clasifica el tipo de mezcla que se produce a partir de la agrupación de materiales cotidianos, teniendo en cuenta el número de fases observadas.</li> <li>- Representa semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos.</li> </ul>

<b>Sesión 2 (Introducción de nuevos conocimientos)</b> <b>Actividad No 2</b>		
<b>Guía No</b> ____	<b>Grado:</b> _____	<b>Fecha:</b> _____
<b>Estudiante(s)</b>		
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificar el tipo de mezcla que se produce a partir de la agrupación de materiales cotidianos, teniendo en cuenta el número de fases observadas.</li> </ul>	<b>Tiempo</b> <b>Dos (2) horas</b>
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Imágenes, guía, colores, lápices, borrador, sacapuntas, cuaderno de ciencias.</li> </ul>	
<b>Descripción general de la actividad</b>	<p>La actividad se desarrollará de manera individual, con socialización para todo el grupo.</p>	
<b>Orientaciones para el estudiante</b>	<p>Apreciado estudiante, a continuación, se presenta una información, por favor lee atentamente y responde cada uno de los interrogantes planteados.</p>	



1. Observa las siguientes imágenes:



2. ¿Qué características observas en cada una de las imágenes? ¡Descríbelas!

Imagen A (zucaritas):

---



---

Imagen B (frootloops):

---



---

Imagen C (chococrispis):

---



---

Imagen D (black):

---



---

Imagen E (chocogozzo):

---



---

Imagen F (müsli):

---







---

3. Organiza en dos grupos aquellas imágenes que tengan características similares y diferentes.

Imágenes con características similares	Imágenes con características diferentes





4. Clasifica las anteriores imágenes en homogéneas y heterogéneas. ¿Qué características tuviste en cuenta?

	Maestría en Educación	
	Macroproyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”	
LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno		
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	

<b>MOMENTO 2. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS</b>	
<b>OBJETIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al finalizar este segundo momento del ciclo de aprendizaje, el estudiante estará en la capacidad de clasificar como homogénea o heterogénea una mezcla dada, a partir del número de fases observadas y construir representaciones semióticas de distintos tipos de mezclas.</li> </ul>
Indicadores de desempeño y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe las propiedades de distintos tipos de mezclas.</li> <li>- Clasifica el tipo de mezcla que se produce a partir de la agrupación de materiales cotidianos, teniendo en cuenta el número de fases observadas.</li> <li>- Representa semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos.</li> </ul>

<b>Sesión 2 (Introducción de nuevos conocimientos)</b>		
<b>Actividad No 3</b>		
<b>Guía No</b> ____	<b>Grado:</b> _____	<b>Fecha:</b> _____
<b>Estudiante(s)</b>		
<b>Propósito</b>	- Representar semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos y gráficos.	<b>Tiempo</b> <b>Dos (2) horas</b>
<b>Materiales</b>	- Etiquetas de Bon Yurt, guía, colores, lápices, borrador, sacapuntas, cuaderno de ciencias.	
<b>Descripción general de la actividad</b>	La actividad se desarrollará de manera individual, con socialización para todo el grupo.	
<b>Orientaciones para el estudiante</b>	Apreciado estudiante, a continuación, se presenta una información, por favor lee atentamente y responde cada uno de los interrogantes planteados.	
<p>En la etiqueta de un alimento tenemos una gran cantidad de información de utilidad, como el contenido neto, donde fue fabricado, o la fecha de vencimiento, también puedes encontrar la Tabla Nutricional, que ayuda a seleccionar mejor los alimentos que harán</p>		

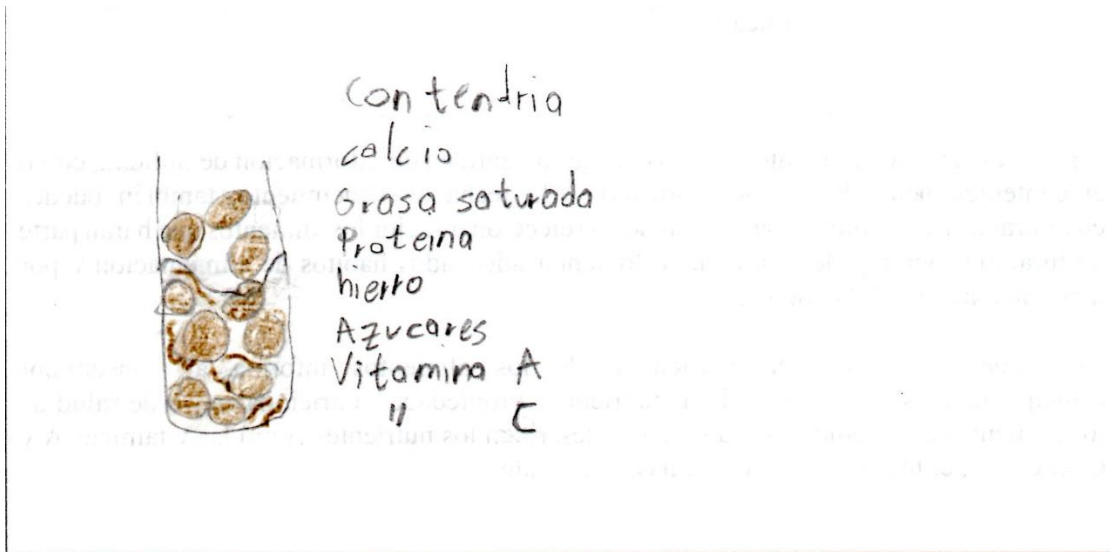


	Maestría en Educación	
	Macroproyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”	
LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno		
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	





<b>MOMENTO 2. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS</b>	
<b>OBJETIVO</b>	- Al finalizar este segundo momento del ciclo de aprendizaje, el estudiante estará en la capacidad de clasificar como homogénea o heterogénea una mezcla dada, a partir del número de fases observadas y construir representaciones semióticas de distintos tipos de mezclas.
Indicadores de desempeño y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe las propiedades de distintos tipos de mezclas.</li> <li>- Clasifica el tipo de mezcla que se produce a partir de la agrupación de materiales cotidianos, teniendo en cuenta el número de fases observadas. Estos indicadores son de las dos primeras actividades.</li> <li>- <b>Representa semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos.</b></li> </ul>

<b>Sesión 2 (Introducción de nuevos conocimientos)</b>		
<b>Actividad No 4</b>		
<b>Guía No</b> ____	<b>Grado:</b> _____	<b>Fecha:</b> _____
<b>Estudiante(s)</b>	<b>Derick Andreick Palacio Vásquez</b>	
<b>Propósito</b>	- Representar semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos y gráficos.	<b>Tiempo</b> <b>Dos (2) horas</b>
<b>Materiales</b>	- Representaciones, guía, colores, lápices, borrador, sacapuntas, cuaderno de ciencias.	
<b>Descripción general de la actividad</b>	La actividad se desarrollará de manera individual, con socialización para todo el grupo.	
<b>Orientaciones para el estudiante</b>	Apreciado estudiante, a continuación, se presenta una información, por favor lee atentamente y responde cada uno de los interrogantes planteados.	

De acuerdo con la representación elaborada por ti sobre los nutrientes presentes en la preparación final del Bon Yurt, (ver imagen).



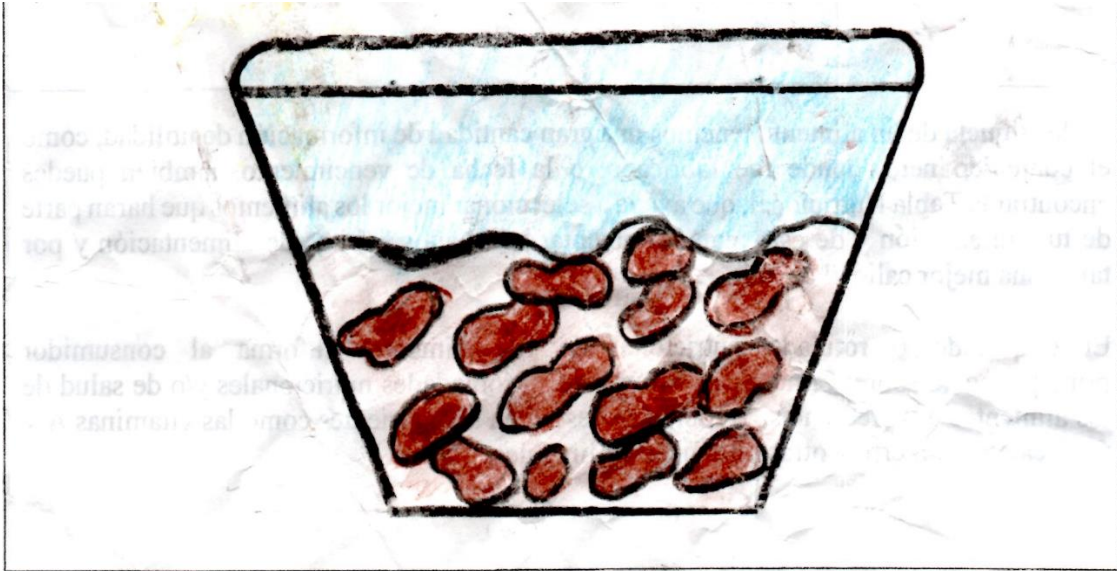
**¿De qué otra manera podrías representar esos nutrientes?**

<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>		
 Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Educación	 Maestría-Educación
	Macroproyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”	
LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno		
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	

<b>MOMENTO 2. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS</b>	
<b>OBJETIVO</b>	- Al finalizar este segundo momento del ciclo de aprendizaje, el estudiante estará en la capacidad de clasificar como homogénea o heterogénea una mezcla dada, a partir del número de fases observadas y construir representaciones semióticas de distintos tipos de mezclas.
Indicadores de desempeño y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe las propiedades de distintos tipos de mezclas.</li> <li>- Clasifica el tipo de mezcla que se produce a partir de la agrupación de materiales cotidianos, teniendo en cuenta el número de fases observadas. Estos indicadores son de las dos primeras actividades.</li> <li>- <b>Representa semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos.</b></li> </ul>

<b>Sesión 2 (Introducción de nuevos conocimientos)</b>		
<b>Actividad No 4</b>		
<b>Guía No</b> ____	<b>Grado:</b> _____	<b>Fecha:</b> _____
<b>Estudiante(s)</b>	<b>Lilia Alejandra Cudris Julio</b>	
<b>Propósito</b>	- Representar semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos y gráficos.	<b>Tiempo</b> <b>Dos (2) horas</b>
<b>Materiales</b>	- Representaciones, guía, colores, lápices, borrador, sacapuntas, cuaderno de ciencias.	
<b>Descripción general de la actividad</b>	La actividad se desarrollará de manera individual, con socialización para todo el grupo.	
<b>Orientaciones para el estudiante</b>	Apreciado estudiante, a continuación, se presenta una información, por favor lee atentamente y responde cada uno de los interrogantes planteados.	





De acuerdo con la representación elaborada por ti sobre los nutrientes presentes en la preparación final del Bon Yurt, (ver imagen).



**¿De qué otra manera podrías representar esos nutrientes?**



--

<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>		
	Maestría en Educación	
Macroyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”		
LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno		
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	

<b>MOMENTO 2. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS</b>	
<b>OBJETIVO</b>	- Al finalizar este segundo momento del ciclo de aprendizaje, el estudiante estará en la capacidad de clasificar como homogénea o heterogénea una mezcla dada, a partir del número de fases observadas y construir representaciones semióticas de distintos tipos de mezclas.
Indicadores de desempeño y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe las propiedades de distintos tipos de mezclas.</li> <li>- Clasifica el tipo de mezcla que se produce a partir de la agrupación de materiales cotidianos, teniendo en cuenta el número de fases observadas. Estos indicadores son de las dos primeras actividades.</li> <li>- <b>Representa semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos.</b></li> </ul>





<b>Sesión 2 (Introducción de nuevos conocimientos)</b>		
<b>Actividad No 4</b>		
<b>Guía No</b> ____	<b>Grado:</b> _____	<b>Fecha:</b> _____
<b>Estudiante(s)</b>	<b>Saimeth Melieth Brito Cuadrado</b>	
<b>Propósito</b>	- Representar semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos y gráficos.	<b>Tiempo</b>
		<b>Dos (2) horas</b>
<b>Materiales</b>	- Representaciones, guía, colores, lápices, borrador, sacapuntas, cuaderno de ciencias.	
<b>Descripción general de la actividad</b>	La actividad se desarrollará de manera individual, con socialización para todo el grupo.	
<b>Orientaciones para el estudiante</b>	Apreciado estudiante, a continuación, se presenta una información, por favor lee atentamente y responde cada uno de	

los interrogantes planteados.

De acuerdo con la representación elaborada por ti sobre los nutrientes presentes en la preparación final del Bon Yurt, (ver imagen).



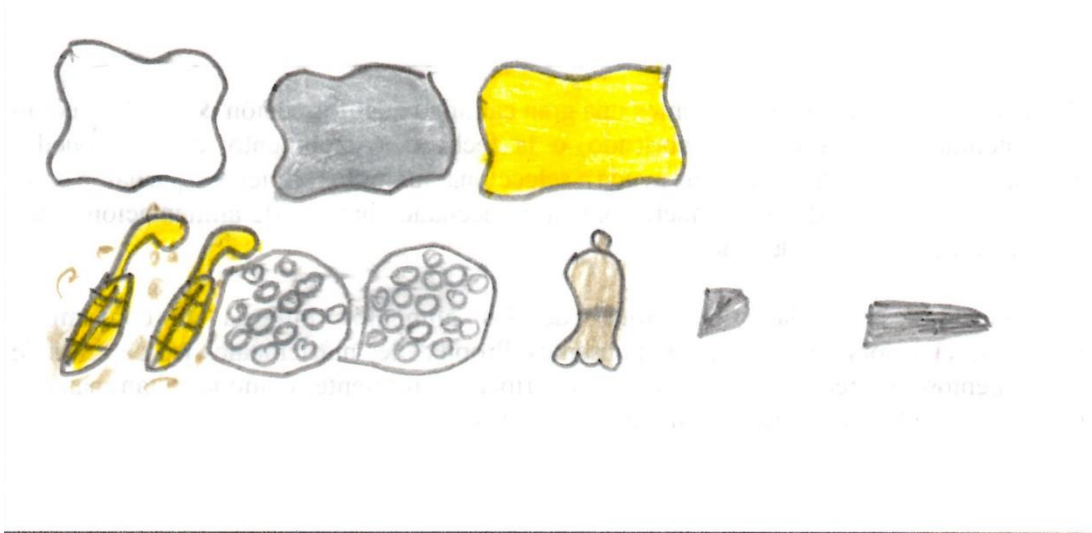
**¿De qué otra manera podrías representar esos nutrientes?**

<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>		
 Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en Educación	 Maestría en Educación
	Macroproyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”	
LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno		
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	

<b>MOMENTO 2. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS</b>	
<b>OBJETIVO</b>	- Al finalizar este segundo momento del ciclo de aprendizaje, el estudiante estará en la capacidad de clasificar como homogénea o heterogénea una mezcla dada, a partir del número de fases observadas y construir representaciones semióticas de distintos tipos de mezclas.
Indicadores de desempeño y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe las propiedades de distintos tipos de mezclas.</li> <li>- Clasifica el tipo de mezcla que se produce a partir de la agrupación de materiales cotidianos, teniendo en cuenta el número de fases observadas. Estos indicadores son de las dos primeras actividades.</li> <li>- <b>Representa semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos.</b></li> </ul>





<b>Sesión 2 (Introducción de nuevos conocimientos)</b>		
<b>Actividad No 4</b>		
<b>Guía No</b> ____	<b>Grado:</b> _____	<b>Fecha:</b> _____
<b>Estudiante(s)</b>	<b>Faisuris Yaireth Martínez Romero</b>	
<b>Propósito</b>	- Representar semióticamente diversas mezclas utilizando dibujos y gráficos.	<b>Tiempo</b> <b>Dos (2) horas</b>
<b>Materiales</b>	- Representaciones, guía, colores, lápices, borrador, sacapuntas, cuaderno de ciencias.	
<b>Descripción general de la actividad</b>	La actividad se desarrollará de manera individual, con socialización para todo el grupo.	
<b>Orientaciones para el estudiante</b>	Apreciado estudiante, a continuación, se presenta una información, por favor lee atentamente y responde cada uno de los interrogantes planteados.	

De acuerdo con la representación elaborada por ti sobre los nutrientes presentes en la preparación final del Bon Yurt, (ver imagen).



**¿De qué otra manera podrías representar esos nutrientes?**

## Anexo 6. Actividades de Autorregulación.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA		
	Maestría en Educación	
	Macroproyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”	
LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno		
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	

### ACTIVIDADES DE AUTORREGULACIÓN Momento 2 (Introducción de nuevos conocimientos)

Las actividades de autorregulación tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmartí, 2002).

#### Autoevaluación





Apreciado estudiante, por favor desarrolle la siguiente autoevaluación de la manera más honesta y responsable, Marcando con una equis (X) en la valoración correspondiente para cada aspecto evaluado y proponiendo ideas para mejorar.

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca	¿Qué debo mejorar?
1. Se describir los tipos de mezclas.					
2. Se describir fenómenos relacionados con mezclas.					
3. Se me facilita representar fenómenos relacionados con mezclas.					
4. Me ha gustado trabajar individualmente.					
5. Me gusta aprender leyendo.					
6. Me gusta aprender haciendo.					
7. Puedo realizar lecturas					

sin ayuda.						
------------	--	--	--	--	--	--

Estudiante: \_\_\_\_\_

¡Gracias por su colaboración!

<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>		
	Maestría en Educación Macroyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”	
LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno		
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	

### ACTIVIDADES DE AUTORREGULACIÓN MOMENTO 3: ESTRUCTURACIÓN Y SINTESIS

Las actividades de autorregulación tienen como finalidad realizar una reflexión sobre los procesos de aprendizaje (Orrego & Tamayo, 2014) y conseguir que los estudiantes construyan su propio sistema de aprendizaje y lo mejoren progresivamente (Sanmartí, 2002).

#### Coevaluación

Apreciados estudiantes, por favor desarrollen la siguiente coevaluación de la manera más honesta y responsable, para cada aspecto evaluado y proponiendo ideas para mejorar.

Esta actividad es un proceso de coevaluación en pares, se debe realizar de la siguiente manera:

1. En la columna de la izquierda se plantean los indicadores para la evaluación del tema.
2. El estudiante evaluador debe valorar el trabajo del estudiante evaluado, de acuerdo con los indicadores planteados, colocando una equis (X) en la valoración correspondiente:
  - Lo sabe bien
  - Lo sabe regular
  - No lo sabe
3. Además, el estudiante evaluador le hará propuestas para mejorar al estudiante evaluado.
4. El estudiante evaluado también opina sobre la evaluación recibida.

--

### MATRIZ DE COEVALUACIÓN

Trabajo de estudiante \_\_\_\_\_ Evaluado por estudiante \_\_\_\_\_





Demuestra aprendizaje profundo sobre mezclas cuando:	Valoración			Propuestas para mejorar
	Lo sabe bien	Lo sabe regular	No lo sabe	
1. Describe los tipos de mezclas.				
2. Propone métodos para separar mezclas.				
3. Describe fenómenos relacionados con mezclas.				
4. Representa fenómenos relacionados con mezclas.				
5. Manifiesta aprendizaje cuando construye representaciones de mezclas.				
6. Hace aportes importantes acerca del concepto mezclas				
7. Asume las responsabilidades de su rol cuando trabaja en equipo en procesos experimentales relacionados con mezclas.				
¿Qué opino de la				

coevaluación recibida?	
------------------------	--

Elaborado por: González y Henríquez (2019). Adaptado de: Custodio, Márquez y Sanmartí (2015)

¡Gracias por su colaboración!

### Anexo 7. Actividades de Evaluación Formativa Momento 3

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA		
	Maestría en Educación	
	Macroproyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”	
LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno		
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	

MOMENTO 3: ESTRUCTURACIÓN Y SÍNTESIS	
OBJETIVO	- Al finalizar este tercer momento del ciclo de aprendizaje, el estudiante estará en la capacidad de construir representaciones semióticas de distintos tipos de mezclas y proponer métodos de separación a partir de situaciones problemas.
Indicadores de desempeño y evaluación	- <b>Representa mediante texto descriptivo mezclas homogéneas y heterogéneas, enunciando las características, utilizando conceptos propios de la ciencia.</b>  - Representa mediante dibujos, ejemplos de mezclas cotidianas que se pueden separar por diferentes métodos.

Sesión 3 (Estructuración y Síntesis) Actividad No 1		
Guía No ____	Grado: _____	Fecha: _____
Estudiante(s)		
Propósito	- Representa mediante texto descriptivo mezclas homogéneas y heterogéneas, enunciando las características utilizando conceptos propios de la ciencia.	<b>Tiempo</b> <b>Dos (2) horas</b>



<b>Materiales</b>	- Guía de trabajo.
<b>Descripción general de la actividad</b>	La actividad se desarrollará de manera individual, con socialización para todo el grupo.
<b>Orientaciones para el estudiante</b>	Apreciado estudiante, a continuación, se presenta una información, por favor lee atentamente y responde cada uno de los interrogantes planteados.

Para participar en la feria de ciencia escolar, el profesor de química le presenta a sus estudiantes una serie de productos como son: Saviloe, Maní Mix (maní, almendras y marañón), azúcar, granola, Jugos Hit (frutas tropicales y naranja y piña), agua, sal, ensalada de frutas.

1. ¿De los productos presentados por el profesor, cuáles consideras que son mezclas?

---



---



---

2. ¿Qué tuviste en cuenta para considerar que los productos que elegiste son mezclas?

---



---



---

3. ¿De los productos que consideraste como mezclas, cuáles crees que son mezclas homogéneas?

---



---



---

4. ¿Qué tuviste en cuenta para considerar que los productos que elegiste son mezclas homogéneas?

---



---



---

5. ¿De los productos que consideraste como mezclas, cuáles crees que son mezclas heterogéneas?

---



---



---

6. ¿Qué tuviste en cuenta para considerar que los productos que elegiste son mezclas heterogéneas?

---







---



---

7. Elabora un mapa mental en el cual establezcas las diferencias entre las mezclas homogéneas y heterogéneas.

<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>		
	Maestría en Educación	
	Macroproyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”	
LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO MEZCLAS, MEDIANTE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS Yulia Teresa González Granados – Raúl Eduardo Henríquez Soleno		
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ADOLFO ANTONIO MINDIOLA ROBLES INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIVIO REGINALDO FISCHIONE	

<b>MOMENTO 3: ESTRUCTURACIÓN Y SÍNTESIS</b>	
OBJETIVO	- Al finalizar este tercer momento del ciclo de aprendizaje, el estudiante estará en la capacidad de construir representaciones semióticas de distintos tipos de mezclas y propone métodos de separación.
Indicadores de desempeño y evaluación	- Representa mediante textos descriptivo mezclas homogéneas y heterogéneas enunciando las características, utilizando conceptos propios de la ciencia.  - <b>Representa mediante dibujos, situaciones de mezclas cotidianas que se pueden separar por diferentes métodos.</b>

<b>Sesión 3 (Estructuración y Síntesis)</b>		
<b>Actividad No 2</b>		
<b>Guía No</b> ____	<b>Grado:</b> _____	<b>Fecha:</b> _____
<b>Estudiante(s)</b>		
<b>Propósito</b>	- Representa mediante dibujos, ejemplos de mezclas cotidianas que se pueden separar por diferentes métodos.	<b>Tiempo</b> <b>Dos (2) horas</b>

<b>Materiales</b>	- Guía, lápices de colores, crayolas,
<b>Descripción general de la actividad</b>	La actividad se desarrollará de manera individual, con base a una situación problema que se describe a continuación.
<b>Orientaciones para el estudiante</b>	Apreciado estudiante, a continuación, se presenta una información, por favor lee atentamente y responde cada uno de los interrogantes planteados.

En la etiqueta de un alimento se tiene una gran cantidad de información de utilidad, como el contenido neto, donde fue fabricado, o la fecha de vencimiento, también puedes encontrar la Tabla Nutricional, que ayuda a seleccionar mejor los alimentos que harán parte de tu alimentación y de esta manera fomentar adecuados hábitos de alimentación y por tanto una mejor calidad de vida.

El etiquetado o rotulado nutricional de los alimentos informa al consumidor principalmente sobre: Contenido de nutrientes, Propiedades nutricionales y/o de salud de los alimentos e Ingredientes. También se describen los nutrientes como las vitaminas A y C, el calcio, el hierro y otras vitaminas y minerales.

1. ¿Qué procedimientos crees tú que podrías utilizar para separar los nutrientes en la preparación final del Bon Yurt?

---



---



---



---

2. Represéntalos con dibujos.

--

### Anexo 8. Rúbrica para Evaluar Mapas Mentales

Concepto: Mezclas  
Fecha: \_\_\_\_\_

Estudiante: \_\_\_\_\_

Criterios	Alto	Medio	Bajo
<b>Características</b>			
<b>Imagen o palabra central</b>	La imagen o palabra central estimula mucho la asociación de ideas, es muy atractiva y creativa, además presenta colores o símbolos y constituye una representación coherente con la temática.	La imagen o palabra central estimula la asociación de ideas, es atractiva y muestra creatividad, además presenta colores o símbolos y constituye una representación básica de la temática.	La imagen o palabra central estimula poco la asociación de ideas, no es muy atractiva ni creativa, además presenta pocos o ningún color o símbolos y constituye una representación incompleta de la temática.
<b>Ideas principales</b>	Los temas principales están presentes y en orden jerárquico y están relacionados coherentemente con la temática.	Los temas principales están presentes, con algún orden jerárquico y están básicamente relacionados con la temática.	Los temas principales están presentes, sin ninguna jerarquía y están poco relacionados con la temática.
<b>Imagen o palabra clave asociada a ideas principales</b>	La imagen o palabra clave asociada se expresan con mucha facilidad, presenta varios efectos visuales y representa coherentemente la temática.	La imagen o palabra clave asociada se expresan con facilidad, presenta algunos efectos visuales y es una representación básica de la temática.	La imagen o palabra clave asociada se expresan con dificultad, presenta poco o ningún efecto visual y es una representación incompleta de la temática.

<b>Conexión entre las ideas principales</b>	La conexión entre las ideas principales es muy clara, manifestando una coherente asociación con las ideas claves de la temática a través de flechas o líneas curvas.	La conexión entre las ideas principales es clara manifestando asociación con las ideas claves de la temática a través de flechas o líneas curvas.	La conexión entre las ideas principales es poco clara manifestando una asociación incompleta con las ideas claves de la temática.
---	--	---	---

Adaptado de: Como crear mapas mentales. (Buzán, 2004). Fuente: González y Henríquez (2019).