



**¡Oh! ¿Emociones y Enseñanza de las Ciencias? Una Mirada desde las Prácticas Experimentales
y la Autorregulación de los Aprendizajes en los estudiantes del grado cuarto de la Normal Superior de
Envigado**

Caterine Restrepo Mejía

Sebastián Agudelo Ortiz

Trabajo de grado presentado para optar al título de
Licenciados en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Asesores

Fanny Angulo Delgado, Doctora en Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas
Andrés González Hincapié Magíster (MSc) en Enseñanza de las Ciencias Experimentales, Sociales
y Matemáticas

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Licenciatura en educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Departamento de Enseñanza de las Ciencias y las Artes

Medellín, Antioquia, Colombia

2023

| | |
|----------------------------|---|
| Cita | (Restrepo Mejía & Agudelo Ortiz, 2023) |
| Referencia | Agudelo Ortiz, S., & Restrepo Mejía, C (2023). <i>¡Oh! ¿Emociones y Enseñanza de las Ciencias? Una mirada desde las prácticas experimentales y la autorregulación de los aprendizajes en los estudiantes del grado cuarto de la Normal Superior de Envigado</i> [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. |
| Estilo APA 7 (2020) | |



Grupo de Investigación: Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas - GECEM



Centro de Documentación Educación

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano Facultad de Educación: Wilson Antonio Bolívar Buriticá

Jefe Departamento de Enseñanza de las Ciencias y las Artes: Cartul Valerico Vargas Torres.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

A mis dos hermosos hijos, porque fueron la fortaleza necesaria para lograr andar por caminos toscos, pantanosos, extraños y hasta un poco locos.

Porque fueron aquel bastón que me sostuvieron año tras año, corriendo piedras y espantando fracasos.

Porque me regalaban una hermosa sonrisa cuando mi corazón palidecía, con sus pequeñas manos las dibujaban sobre mi boca hasta hacerla visible para poder continuar.

Porque compartieron mi insomnio, me acompañaron durante extensas horas de letras, números y ensayos.

Porque abrazaron mi sueño, creciendo conmigo a cada paso del camino.

Porque han sido la energía que recorre todo mi cuerpo, la que lo impulsó, lo movilizó y no lo detuvo.

Porque han sido mi luz, me han construido y deconstruido, han sido todo lo bonito y también todo lo feo.

Por eso y por mil cosas más; con todo mi amor para Samuel y Juan Camilo.

Caterine Restrepo Mejía

A mis padres, Mery y Jorge, que siempre creyeron en mí, quienes con su amor incondicional me ayudaron a recorrer este proceso formativo. A mis seres queridos que ya no están, que en su recuerdo encuentro las fuerzas y enseñanzas para afrontar las más grandes adversidades.

Sebastián Agudelo Ortiz

Agradecimientos

Agradecer de manera muy especial al Alma Mater que me acogió durante todos estos años en sus manos, abrazándome con templanza y a la vez con delicadeza; brindándome a su vez, la oportunidad de tejer con hilos de diferentes tamaños y colores el hermoso sueño de llegar a formarme como maestra.

A todos los maestros que forjaron con cada una de sus particularidades este camino profesional permeados de tintes oscuros, claros y brillantes.

A mi asesora Fanny Angulo Delgado quien con sus palabras finas y dulces, con sus neuronas empijamadas y además con esa sabiduría que la representa; le dieron a esta etapa de mi camino un motivo más para volver a enamorarme de mi vocación.

A mi asesor Andrés González Hincapié quien me permeó de fortaleza en algunos momentos sombríos que me sobrepasaron, a su dulzura, entrega, conocimiento y compromiso.

Finalmente, a ambos, por el rastro de amor que dejan con su valerosa labor, y a su vez, por brindarme el conocimiento de lo inmenso, importante y hermoso que es para mi vida aprender a navegar conscientemente por el inexplorado universo de emociones.

Con cariño Caterine Restrepo Mejía

Agradecer a la Universidad de Antioquia, por ser ese espacio de formación y amor. También a la I.E Normal superior de Envigado, por abrir sus puertas a la investigación.

A mis padres, por su incondicional apoyo y ánimo. A los profesores que hicieron parte de este camino; sus esfuerzos ofrecieron las luces pertinentes para recorrer este reto.

Finalmente, a todos mis colegas que hicieron parte del camino.

Sebastián Agudelo Ortiz

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| Dedicatoria | 3 |
| Agradecimientos..... | 4 |
| Lista de Anexos | 13 |
| Resumen..... | 14 |
| Abstract..... | 15 |
| 1. Antecedentes..... | 16 |
| 2. Planteamiento del problema..... | 25 |
| 2.1 Emociones y enseñanza de las ciencias..... | 25 |
| 2.2 Autorregulación del aprendizaje y enseñanza de las ciencias..... | 27 |
| 2.3 Prácticas experimentales y enseñanza de las ciencias..... | 28 |
| 3. Objetivos..... | 31 |
| 3.1 Objetivo general | 31 |
| 3.2 Objetivos específicos..... | 31 |
| 4. Marco conceptual | 32 |
| 4.1 Emociones | 33 |
| 4.2 Universo de Emociones | 37 |
| 4.3 Estructura del Universo de Emociones | 38 |
| 4.4 Autorregulación de los aprendizajes..... | 44 |
| 4.5 Prácticas experimentales..... | 47 |
| 5. Metodología | 50 |
| 5.1 Alcance | 51 |
| 5.2 Diseño de la experimentación | 52 |
| 5.3 Contexto y participantes | 52 |
| 5.4 Condiciones de validez y confiabilidad..... | 53 |

| | |
|--|-----|
| 5.5 Instrumentos de recolección de información..... | 53 |
| 5.5.1 Escalamiento Likert | 53 |
| 5.5.2 Entrevista semiestructurada | 55 |
| 5.6 Validez y confiabilidad de los instrumentos y técnicas de recolección de información | 57 |
| 5.7 Consideraciones éticas | 58 |
| 6. Secuencia de enseñanza..... | 59 |
| 7. Análisis y resultados..... | 85 |
| 7.1 Relación enfoque de autorregulación de los aprendizajes y práctica experimental | 85 |
| 7.1.1 La experimentación | 86 |
| 7.1.2 Enfoque de enseñanza..... | 94 |
| 7.1.3 Trabajo Colaborativo | 100 |
| 7.1.4 La interacción social en el aula..... | 106 |
| 7.2 Representación de la variación de las emociones positivas y negativas mediante el Universo de Emociones | 111 |
| 7.2.1 Resultados pretest y postest KPSI intensidad-emoción E43..... | 111 |
| 7.3 Contraste entre los grupos experimental y control respecto a la variación de emociones positivas y negativas..... | 135 |
| 7.3.1 Resultados pretest y postest actitudinal C41..... | 136 |
| 7.3.2 Resultados pretest y postest actitudinales E43 | 137 |
| 8. Conclusiones..... | 146 |
| 8.1 ¿Cómo influye el enfoque de autorregulación de los aprendizajes sobre la variación de las emociones respecto a las prácticas experimentales? | 146 |
| 8.2 ¿Cómo se representan las emociones positivas y negativas de los estudiantes antes y después de las prácticas experimentales? | 147 |
| 8.3 ¿Cuáles son las diferencias entre el grupo experimental y el grupo control en cuanto a la variación de las emociones positivas y negativas con respecto al componente actitudinal antes y después de la etapa de estructuración y síntesis?..... | 148 |
| 8.4 ¿Cómo varían las emociones positivas y negativas con base en el Universo de Emociones, en las prácticas experimentales diseñadas con el enfoque de autorregulación de los aprendizajes? | 148 |

| | |
|-------------------------|-----|
| 9.Limitaciones..... | 150 |
| 10.Recomendaciones..... | 151 |
| 11. Referencias | 152 |
| 12.Anexos..... | 155 |
| | 170 |

Índice de tablas

| | |
|---|-----|
| Tabla 1 <i>Antecedentes de base</i> | 17 |
| Tabla 2 <i>Emociones, enseñanza de la ciencia, autorregulación del aprendizaje y práctica experimental</i> | 19 |
| Tabla 3 <i>Las emociones y la autorregulación del aprendizaje en la enseñanza de la ciencia</i> | 20 |
| Tabla 4 <i>Las emociones y las prácticas experimentales en la enseñanza de la ciencia</i> | 20 |
| Tabla 5 <i>Concepto de emoción</i> | 32 |
| Tabla 6 <i>Diferencia entre emoción, sentimiento, actitud</i> | 32 |
| Tabla 7 <i>Descripción de las etapas de la secuencia de enseñanza y aprendizaje propuestas por Jorba y Sanmartí</i> | 59 |
| Tabla 8 <i>Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales</i> | 60 |
| Tabla 9 <i>Objetivos de aprendizaje</i> | 61 |
| Tabla 10 <i>Presentación de la investigación a los estudiantes</i> | 67 |
| Tabla 11 <i>Actividades, exploración ideas alternativas</i> | 72 |
| Tabla 12 <i>Actividades, etapa de introducción de los nuevos conocimientos</i> | 74 |
| Tabla 13 <i>Actividades etapa de estructuración y síntesis</i> | 77 |
| Tabla 14 <i>Actividades etapa de estructuración y síntesis grupo control</i> | 79 |
| Tabla 15 <i>Actividades de la etapa de aplicación</i> | 83 |
| Tabla 16 <i>Codificación de estudiantes</i> | 85 |
| Tabla 17 <i>Categorías predeterminadas</i> | 86 |
| Tabla 18 <i>Evidencia entrevistas, emociones negativas, experimentación</i> | 87 |
| Tabla 19 <i>Evidencia entrevistas, emociones positivas, experimentación</i> | 91 |
| Tabla 20 <i>Evidencia entrevistas, emociones positivas, trabajo cooperativo</i> | 101 |
| Tabla 21 <i>Evidencia entrevistas, emociones negativas, trabajo cooperativo</i> | 102 |
| Tabla 22 <i>Evidencia entrevista, emociones negativas y positivas, interacción social en el aula</i> .. | 107 |
| Tabla 23 <i>Evidencia entrevista, emociones negativas y positivas, interacción social en el aula</i> .. | 107 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 24 <i>Pretest intensidad y frecuencia, emociones positivas y negativas E43</i> | 112 |
| Tabla 25 <i>Postest intensidad y frecuencia, emociones positivas y negativas E43</i> | 112 |
| Tabla 26 <i>Espacialidad con respecto al plano cartesiano en concordancia con el Universo de Emociones</i> | 114 |
| Tabla 27 <i>Pretest, frecuencia e intensidad general, modelo Universo de Emociones</i> | 129 |
| Tabla 28 <i>Postest, frecuencia e intensidad general, modelo Universo de Emociones</i> | 129 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 <i>Método prisma</i> | 18 |
| Figura 2 <i>Concepto de emoción de Bisquerra</i> | 36 |
| Figura 3 <i>Universo de Emociones</i> | 40 |
| Figura 4 <i>Galaxia de la Alegría</i> | 41 |
| Figura 5 <i>Galaxia de la Felicidad</i> | 41 |
| Figura 6 <i>Galaxia del Amor</i> | 42 |
| Figura 7 <i>Galaxia de la Tristeza</i> | 42 |
| Figura 8 <i>Galaxia de la Ira</i> | 43 |
| Figura 9 <i>Galaxia del Miedo</i> | 43 |
| Figura 10 <i>Galaxia de la Ansiedad</i> | 44 |
| Figura 11 <i>Esquema de Autorregulación de los Aprendizajes</i> | 47 |
| Figura 12 <i>Esquema para la construcción de preguntas para la entrevista semiestructurada</i> | 57 |
| Figura 13 <i>Esquema secuencia de actividades sorpréndete con los estados de la materia</i> | 64 |
| Figura 14 <i>Esquema secuencia de actividades sorpréndete con los estados de la materia</i> | 65 |
| Figura 15 <i>Aplicación cuestionarios tipo likert grupo experimental</i> | 66 |
| Figura 16 <i>Aplicación cuestionarios tipo likert grupo control</i> | 66 |
| Figura 17 <i>Dramatización cuento, presentación investigación</i> | 69 |
| Figura 18 <i>Equipos de trabajo y construcción de los acuerdos para convivir en paz</i> | 70 |
| Figura 19 <i>Caja con los materiales para la construcción de los acuerdos para convivir en paz</i> | 70 |
| Figura 20 <i>Acuerdos por equipos colaborativos</i> | 71 |
| Figura 21 <i>Acuerdos para convivir en paz</i> | 71 |
| Figura 22 <i>Actividad de exploración de ideas alternativas</i> | 73 |
| Figura 23 <i>Explicación demostrativa los estados materia</i> | 76 |
| Figura 24 <i>Estructura mapa conceptual</i> | 76 |

| | |
|--|-----|
| Figura 25 <i>Construcción del mapa conceptual</i> | 77 |
| Figura 26 <i>Las hipótesis y el diseño experimental</i> | 80 |
| Figura 27 <i>El rol del maestro: guía y mediador</i> | 81 |
| Figura 28 <i>Experimentemos con los estados de la materia</i> | 81 |
| Figura 29 <i>Informe de laboratorio</i> | 82 |
| Figura 30 <i>Clase demostrativa grupo control</i> | 82 |
| Figura 31 <i>Ejemplo de actividad evaluativa grupo control</i> | 83 |
| Figura 32 <i>Ejemplo etapa de aplicación</i> | 84 |
| Figura 33 <i>Universo de Emociones, marco de referencia</i> | 115 |
| Figura 34 <i>Intensidad y frecuencia, categoría nada</i> | 116 |
| Figura 35 <i>Intensidad y frecuencia, categoría poco</i> | 119 |
| Figura 36 <i>Intensidad y frecuencia, categoría bastante</i> | 123 |
| Figura 37 <i>Intensidad y frecuencia, categoría mucho</i> | 126 |
| Figura38 <i>Representación, Universo de Emociones, pretest</i> | 131 |
| Figura 39 <i>Representación, Universo de Emociones, postest</i> | 132 |
| Figura 40 <i>Pretest actitudinal emociones positivas y negativas c41</i> | 136 |
| Figura 41 <i>Post test actitudinal emociones positivas y negativas c41</i> | 136 |
| Figura 42 <i>Pretest actitudinal emociones positivas y negativas e43</i> | 137 |
| Figura 43 <i>Postest actitudinal emociones positivas y negativas e43</i> | 137 |
| Figura 44 <i>Emoción Satisfacción en E43 y C41</i> | 138 |
| Figura 45 <i>Emoción Confianza en E43 y C41</i> | 139 |
| Figura 46 <i>Emoción Entusiasmo en E43 y C41</i> | 140 |
| Figura 47 <i>Emoción Frustración en E43 y C41</i> | 141 |
| Figura 48 <i>Emoción Nerviosismo en E43 y C41</i> | 142 |
| Figura 49 <i>Emoción Aburrimiento en E43 y C41</i> | 143 |

| | |
|---|-----|
| Figura 50 <i>Emoción Enojo en E43 y C41</i> | 144 |
| Figura 51 <i>Emoción Susto en E43 y C41</i> | 145 |

Lista de Anexos

| | |
|--|-----|
| Anexo a <i>Cuestionario para indagar las emociones de los estudiantes con respecto al componente actitudinal (pretest)</i> | 155 |
| Anexo b <i>Cuestionario para indagar las emociones de los estudiantes frente al componente (postest)</i> | 156 |
| Anexo c <i>Cuestionario para indagar la frecuencia e intensidad de las emociones antes y después de la práctica experimental</i> | 157 |
| Anexo d <i>Entrevista semiestructurada</i> | 158 |
| Anexo e <i>Entrevista semiestructurada E4308</i> | 159 |
| Anexo f <i>Entrevista semiestructurada E4309</i> | 160 |
| Anexo g <i>Entrevista semiestructurada E4330</i> | 161 |
| Anexo h <i>Entrevista semiestructurada E4307</i> | 162 |
| Anexo i <i>Entrevista semiestructurada E4312</i> | 163 |
| Anexo j <i>Entrevista semiestructurada E4318</i> | 164 |
| Anexo k <i>Entrevista semiestructurada E4334</i> | 166 |
| Anexo l <i>Entrevista semiestructurada E4325</i> | 167 |
| Anexo m <i>Consentimiento informado para la investigación educativa</i> | 169 |
| Anexo n <i>Consentimiento informado diligenciado</i> | 170 |
| Anexo o <i>Variación emociones positivas y negativas</i> | 171 |

Resumen

Hasta la fecha, existe una investigación muy limitada en el campo educativo sobre la importancia de las emociones dentro de la enseñanza de las ciencias, y como estas, se entretajan entre sí favoreciendo o no el aprendizaje científico en los estudiantes.

Desde esta mirada, se diseñó una secuencia de enseñanza con un enfoque de autorregulación de los aprendizajes, bajo la temática, los cambios de estado de la materia. En vista de lo enunciado, se trazó como objetivo interpretar la variación de las emociones positivas y negativas respecto a las prácticas experimentales. Por tanto, se trabajó con estudiantes de 4° de primaria de la Normal Superior de Envigado. La metodología aplicada fue con un enfoque mixto. Por otro lado, los resultados evidenciaron que emociones positivas como el asombro, la satisfacción y la confianza aumentaban después de la práctica experimental; a su vez, las emociones negativas como la frustración, el nerviosismo y el enojo disminuían.

El estudio reflejó la importancia de promover en el escenario educativo las emociones positivas en la clase de ciencias para fomentar el aprendizaje, el interés, disminuir las emociones negativas y a su vez, captar la atención y el gusto de los estudiantes frente al campo científico; para terminar, es relevante comprender como la implementación de actividades enfocadas a trabajar la autorregulación y regulación de los aprendizajes y las emociones en edades tempranas es un insumo esencial para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.

Palabras Clave: Autorregulación de los aprendizajes, emociones, enseñanza de las ciencias.

Abstract

To date, there is very limited research in the educational field on the importance of emotions within the teaching of sciences, and like these, they intertwine with each other favoring or not scientific learning in students.

From this perspective, a teaching sequence was designed with a focus on self-regulation of learning, under the theme, changes in the state of matter. In view of the above, the objective was to interpret the variation of positive and negative emotions with regard experimental practices. Therefore, we worked with students of 4° of primary of the Normal Superior of Envigado. The methodology applied was with a mixed approach. On the other hand, the results showed that positive emotions such as amazement, satisfaction and confidence increased after experimental practice; in turn, negative emotions such as frustration, nervousness and anger decreased.

The study showed the importance of promoting positive emotions in the science classroom to encourage learning, interest, decrease negative emotions and in turn, capture the attention and taste of students in the scientific field; Finally, it is important to understand how the implementation of activities focused on working self-regulation and regulation of early learning is an essential input for the teaching and learning of natural sciences.

Keywords: Self-regulation of learning, emotions, science teaching.

1. Antecedentes

Se hace necesario y urgente ir a la escuela, poner en escena al Universo de Emociones, comprender como los diferentes tintes emocionales tienden a cambiar nuestras acciones o la de los demás y visibilizar la importancia que éstas tienen en el campo educativo, en el aprendizaje, la enseñanza de las ciencias naturales y en la vida misma.

Desde esta perspectiva se hace una revisión de la literatura para la construcción de los antecedentes, con relación a los conceptos que están sujetos a la presente investigación: las emociones, la autorregulación del aprendizaje, las prácticas experimentales y la enseñanza de las ciencias. Es de resaltar, que las siguientes investigaciones son de corte internacional, principalmente escritos en inglés y publicados entre los años 2003 al 2022. Cabe señalar que, en países como Turquía, Australia, Reino Unido y España, tienen el lente puesto en estudios de este orden y es fundamental tomarlos como aporte para la construcción de los antecedentes, la justificación y el planteamiento del problema.

Las bases de datos utilizadas para encontrar la información fueron: Eric, Dialnet, Springer link, Scopus y Scielo -ver tabla -1-. Para continuar, se realizó una búsqueda por el método prisma, (ver figura1) un método que se dividió en 4 etapas: identificación, cribado, elegibilidad e incluidos. Siguiendo a Page et al (2021), en la primera etapa de identificación, se inició estableciendo las palabras claves, luego se seleccionaron las bases de datos y se inició el rastreo de la información en distintas fuentes. En ese orden, en la etapa 2 denominada “cribado”, los documentos duplicados se eliminaron. Posteriormente, en la elegibilidad, se utilizaron 2 filtros llamados criterios de inclusión y exclusión; los cuales sirvieron para seleccionar los documentos específicos que ayudaron a la construcción del estudio. Por último, en la etapa de “incluidos” se categorizaron los registros según el enfoque de investigación; es decir, si es de corte cualitativo, cuantitativo o mixto, lo que permitió bosquejar una indagación ordenada y estructurada en función del problema a tratar.

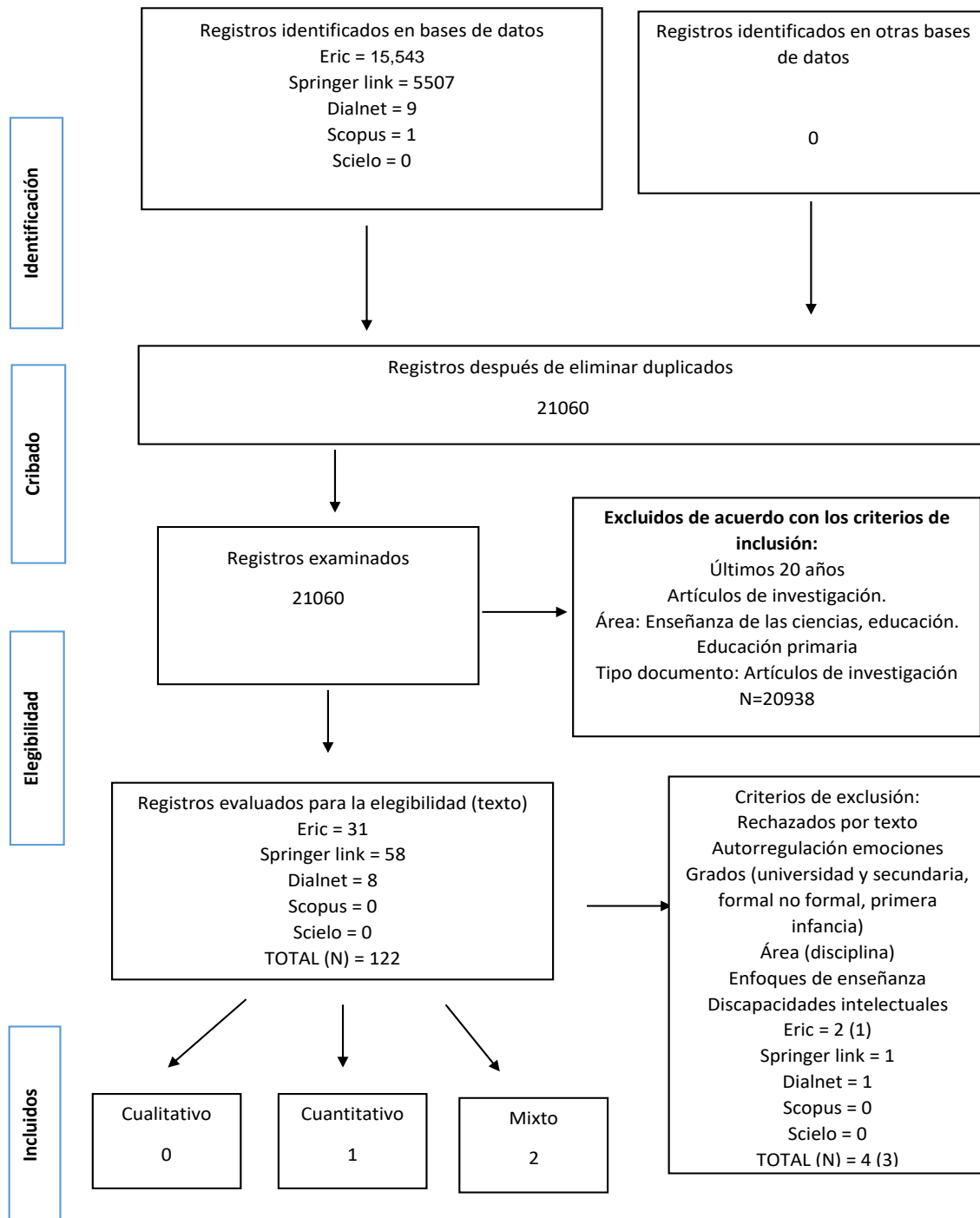
Tabla 1*Antecedentes de base*

| Base de Datos | Artículo | Análisis | Antecedentes | Justificación Planteamiento del Problema |
|---------------|----------|----------|--------------|--|
| Eric | 31 | 25 | 2 | 5 |
| Dialnet | 8 | 1 | 1 | |
| Springer Link | 58 | 8 | 1 | |
| Scopus | 0 | 0 | | |
| Scielo | 0 | 0 | | |
| Total | 122 | 34 | | |

Nota. Bases de datos y artículos utilizados en los antecedentes, justificación y planteamiento del problema.

Figura 1

Método prisma



Nota. Elaboración propia.

Ahora bien, aplicando cada una de las etapas que nos ofreció el método prisma, depurando con base a los filtros presentados en las bases de datos utilizadas, y en concordancia con la inclusión propuesta para la búsqueda de la información (últimos 20 años, educación básica primaria, artículos de investigación, enseñanza de las ciencias) como un primer resultado se obtuvieron 122 artículos, estos, se sometieron a una lectura juiciosa de los resúmenes, además, se implementó un rastreo a lo largo del artículo para constatar que tuvieran la propuesta de inclusión ya nombrada. Después de esta lectura, se tomaron 34 artículos para un análisis más profundo.

La literatura encontrada para la construcción de los antecedentes nos dio la oportunidad de agrupar, organizar y clasificar los artículos en 3 núcleos esenciales para el desarrollo de la investigación. El primero de ellos hace alusión a los cuatro componentes que convocaron al presente estudio: emociones, enseñanza de la ciencia, autorregulación del aprendizaje y práctica experimental; por otro lado, en el segundo se asociaron: las emociones, las prácticas experimentales, enseñanza de las ciencias; finalmente, en el tercer eje se agruparon: las emociones, la autorregulación de los aprendizajes, la enseñanza de las ciencias.

Los dos últimos núcleos fueron utilizados como alimento para la escritura de la justificación y el planteamiento del problema. En ese sentido, después de leer juiciosa y detalladamente cada uno de los artículos, se tomaron como material de análisis 5 de ellos. Ahora bien, volcando la mirada al primer núcleo se recogieron 4 artículos que nos sirvieron como material reflexivo para la construcción de los antecedentes. Para una mayor claridad -ver tablas -2-3-4-.

Tabla 2

Emociones, enseñanza de la ciencia, autorregulación del aprendizaje y práctica experimental

| Unidad de Análisis | Autor/es | Antecedentes |
|--|------------------------|--------------|
| Self-Regulated Learning Strategies Impact Fourth-Grade Students' Positive Outcomes in Science Class. | González et al. (2022) | ✓ |

| | | |
|---|----------------------|---|
| Investigating the Longer-Term Impact of the CREST Inquiry-Based Learning Programme on Student Self-regulated Processes and Related Motivations: Views of Students and Teachers. | Moote (2019) | ✓ |
| Self-Regulated Learning Strategies Impact Fourth-Grade Students' Positive Outcomes in Science Class. | Cengiz et al. (2022) | ✓ |
| The Impact of Differentiated Instructional Media on the Motivation and Opinions of Students towards Science Learning in Terms of Learning Styles. | Demir (2021) | ✓ |

Nota. Textos utilizados para la construcción de los antecedentes.

Tabla 3

Las emociones y la autorregulación del aprendizaje en la enseñanza de la ciencia

| Unidad de Análisis | Autor/es | Planteamiento del Problema | Justificación |
|--|---------------------|----------------------------|---------------|
| Students' Self-Regulation and Motivation in Learning Science | Tanti et al. (2020) | ✓ | ✓ |
| Students Regulation of Their Emotions in a Science Classroom | Tomas et al. (2016) | ✓ | ✓ |

Nota. Textos utilizados para la construcción del planteamiento del problema y la justificación.

Tabla 4

Las emociones y las prácticas experimentales en la enseñanza de la ciencia

| Unidad de Análisis | Autor/es | Planteamiento del Problema | Justificación |
|---|-------------------------|----------------------------|---------------|
| Inquiry and groups: student interactions in cooperative inquiry-based science | Woods - McConney (2016) | | ✓ |

| | | | |
|--|-----------------------|---|---|
| Emotion, place, and practice: Exploring the interplay in children's engagement in ecologists' sampling practices | Lanouette (2022) | ✓ | |
| The inseparable role of emotions in the teaching and learning of science in primary school | Siry y Brendel (2016) | ✓ | ✓ |

Nota. Textos utilizados para la construcción del planteamiento y la justificación.

En esta perspectiva se pasa a realizar una descripción corta de cada uno de los artículos que sirvieron como insumo para la construcción de los antecedentes, por lo que hay que mencionar en un primer momento a González et al. (2022) quienes realizaron un estudio de corte investigativo en la ciudad de Coruña, España con una población de 49 niños (38.8% niñas y 61.2% niños) que cursaban el 4 grado de educación básica primaria dentro de una institución educativa pública. Los autores buscaron poner en evidencia las emociones que los estudiantes generaban al estar en una actividad experimental con animales vivos, en este caso, con caracoles y lombrices, además de conocer las implicaciones que trae al poner sobre la mesa la autoevaluación como una estrategia de motivación y autorregulación del aprendizaje.

El instrumento que se utilizó en la investigación tuvo una pregunta abierta y tres preguntas cerradas. En la primera, ellos tenían que elaborar un informe en donde se evidenciara lo que se había aprendido de los caracoles y las lombrices. Pasando a la segunda, los estudiantes debían responder los siguientes ítems: ¿qué aprendiste de los caracoles y las lombrices? ¿Qué te gustó de la actividad? por último, escribir qué emociones se presentaron antes y después de trabajar con animales vivos.

Para finalizar, este estudio se hace relevante en la construcción de los antecedentes debido a que permite contemplar como las prácticas experimentales, vinculadas con la autorregulación de los

aprendizajes, desata un tinte de emociones positivas que aportan a la motivación del estudiante hacia las ciencias, lo que lleva a contemplar como las emociones pueden variar al estar sujetas y orientadas a nuevas formas de enseñar y aprender ciencias en la escuela.

Por otro lado, la siguiente investigación Moote (2019) trabajó con una población de niños de edades comprendidas entre 11 y 14 años y el objeto central del estudio radicaba en explorar los impactos inmediatos y a largo plazo que se dan al trabajar bajo el proyecto CREST (Creativity in science and technology) el cual estuvo diseñado bajo un enfoque de aprendizaje basado en la indagación en los procesos de autorregulación y motivacionales del estudiante. La investigación se realizó a través del método cuasiexperimental utilizando como instrumento un cuestionario, el cual se aplicó un pretest, post-test inmediato y post-test diferido. Además, se consideró relevante la perspectiva que manejó la investigación porque se enfocaba principalmente en desarrollar en los estudiantes la autonomía, la colaboración entre pares, se le dio la oportunidad al alumno de realizar la autorreflexión, la autoevaluación y fomentar a su vez la autorregulación tanto cognitiva como motivacional.

Estos autores concluyeron que este tipo de enfoques en donde se sitúa en escena la actividad experimental como un propulsor para la autorregulación cognitiva autónoma del estudiante, se deben llevar a cabo con una guía permanente del docente para así poder propiciar resultados que lleven a los alumnos a un aprendizaje a largo plazo. Hay que mencionar, además, que la motivación del estudiante puede estar sujeta a su propia autorregulación del aprendizaje y que las emociones negativas que trae consigo pueden variar a emociones positivas y provocar un interés y amor del estudiante hacia las ciencias.

Se debe agregar que los investigadores Cengiz et al. (2022), se interesaron por examinar el impacto del uso de estrategias de autorregulación del aprendizaje en la autoeficacia académica, la motivación científica, la preocupación académica y los resultados de rendimiento académico de los estudiantes de cuarto grado en las clases de ciencias de la escuela primaria. Se utilizó un diseño cuasi

experimental con 2 grupos de cuarto grado de una escuela privada de 19 y 20 integrantes respectivamente, el grupo 1 como grupo experimental fue sometido a actividades relacionadas con la autorregulación de los aprendizajes, mientras el grupo 2 fue el grupo control. Así mismo, se les proporcionó una clase tradicional de ciencias naturales por un intervalo de 8 semanas; en ambos grupos se realizaron pruebas antes, después y 4 meses después de la intervención, para determinar los cambios que producen aplicar o no estrategias de autorregulación de los aprendizajes en los estudiantes.

Siguiendo esta línea, Demir (2021), consolidó una investigación de corte cuasiexperimental que constaba de un modelo preliminar de prueba con un grupo de control (usando pre test - post test) y una combinación de datos cualitativos recogidos a través de encuestas que se realizaron a estudiantes de cuarto grado en la escuela primaria de Ziyapasa ,Turquía entre el 2014 y el 2015, en dos grupos de 30 y 33 estudiantes respectivamente, donde el grupo 1 servía de control, ofreciéndoles clases tradicionales apoyados en el plan de estudios de ciencia y tecnología de Turquía, mientras que el grupo 2 fue sometido a unas actividades orientadas a métodos de enseñanza diferenciados según los estilos de aprendizaje de los mismos estudiantes.

Dentro de la investigación, la recolección de datos se realizó a partir de una escala tipo Likert para el aprendizaje de ciencias como prueba previa y posterior en ambos grupos, los niveles de rendimiento se determinaron mediante una prueba académica, además las opiniones de los estudiantes se escribieron en el artículo y se realizó un análisis descriptivo de todos los datos, incluyendo citas directas para reflejar ideas y pensamientos originales de los estudiantes.

Los resultados obtenidos se sustentaron en que la motivación en el grupo experimental se duplicó en comparación con la motivación expresada en las encuestas del grupo control, pudiéndose evidenciar que la utilización de diversas estrategias que se acoplaron a las diferentes maneras de aprender de los estudiantes, aportaron positivamente a la motivación a la hora de aprender sobre ciencias en la primaria, en otras palabras, según Demir (2021), “brindar a los estudiantes la oportunidad

de utilizar técnicas centradas en el estudiante proporciona contribuciones positivas al éxito de los estudiantes, a su participación activa en el proceso, al aumento de la conciencia en el aula y su motivación” (p.23).

Los antecedentes abordados en los párrafos anteriores muestran una necesidad urgente de generar propuestas innovadoras de enseñanza, que involucren las emociones, como un propulsor hacia la motivación para aprender y enseñar ciencias. Por otro lado, las propuestas presentadas en los artículos mencionados muestran como enfoques de enseñanza como la autorregulación de los aprendizajes que involucren las prácticas experimentales, se toman como excusa para propiciar espacios para analizar, reflexionar y comprender como las emociones pueden variar de forma positiva o negativa. Para finalizar, cabe resaltar que el objeto de estudio que se define en este proyecto ha sido poco investigado, por lo que nos da la oportunidad de hacer nuevos aportes que ayuden a visibilizar la importancia de poner las emociones en un primer peldaño en el aprendizaje de las ciencias naturales.

2. Planteamiento del problema

2.1 Emociones y enseñanza de las ciencias

Desde esta perspectiva y siguiendo a Siry y Brendel (2016), “En el centro de estos procesos complejos de construcción cultural, está el papel de las emociones, que se enmarcan como profundamente conectadas y entrelazadas con la enseñanza, la escolarización y el aprendizaje” (p. 123). Dado lo anterior, según Tomás et al. (2016), se necesita dar a las emociones el mismo estatus que a la cognición, esto último debido a que se ha aceptado una fragmentación muy marcada entre el conocimiento científico y las emociones.

Hay que mencionar, además, que la desvinculación entre el conocimiento que se vive en las clases de ciencias y los sentimientos de cada ser humano que las atraviesa, van consolidando una desmotivación y desinterés en el aprendizaje de estas. Por otro lado, debido al poco aprovechamiento de los tiempos en la escuela para incentivar en los alumnos actividades que puedan articular con lo que sienten surge la pérdida de vínculos emotivos ante las maravillas de la naturaleza, por lo cual, las clases de ciencias se pueden centrar en tediosas listas de obligaciones inconexas que no brindan un acercamiento ameno entre el alumnado y el campo científico.

A su vez, Lanouette (2022), señala que: “hasta la fecha, los lugares donde se desarrolla la creación de sentido de la ciencia no se han centrado en el análisis, lo que deja sin estudiar cómo la emoción que emerge dentro de la práctica disciplinaria se forma y da forma a las relaciones del alumno con el lugar” (p. 614).

Por lo tanto, según Tomás et al. (2016), se debe lograr un equilibrio entre proporcionar ambientes favorables, tareas científicas interesantes y motivadoras que fomenten las emociones positivas de los estudiantes, al mismo tiempo, asegurar que los recursos cognitivos adecuados estén disponibles para que los alumnos se concentren en el objetivo deseado. Por tanto, la innovación para enseñar ciencia se torna invisible sobre los escenarios educativos; el asombro, la curiosidad y la

asunción de riesgos están vetados dentro del aula de clase, ocasionando una desmotivación en cascada en los estudiantes.

En relación con lo anterior, Woods (2016) menciona que los alumnos no experimentan una excitación emocional positiva debido a que no cumplen las expectativas para ellos mismos, por lo que las emociones negativas no resueltas como la frustración, la ira y la molestia, pueden tener un impacto negativo en el compromiso y el interés de los estudiantes por la ciencia.

Es importante agregar que el contenido del plan de estudios en la educación científica a menudo involucra experiencias o temas que evocan emociones fuertes. Por ejemplo, la disección de animales puede despertar repugnancia en algunos estudiantes, mientras que un tema controvertido como la investigación con células madre puede provocar altos niveles de curiosidad. Por lo tanto, la forma en que estas emociones influyen en el aprendizaje y el comportamiento de los estudiantes en el aula es ahora, un importante foco de investigación en la educación científica.

En ese orden de ideas, autores como González et al. (2022) y Cengiz, et al. (2022), se han preocupado por investigar cómo se manifiestan las emociones en estudiantes de primaria, permitiendo bosquejar evidencias sobre la relación entre las emociones y las clases de ciencias naturales ampliando un panorama donde las emociones se deben comprender como una pieza fundamental en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

Cabe resaltar que, desde este enfoque, el maestro debe hacerse visible frente a los estudiantes, escuchar y observar las respuestas emocionales como recurso para futuras interacciones que lleven a una transformación en la enseñanza y aprendizaje de la ciencia. Así mismo, según Siry y Brendel, (2016): “las emociones de los estudiantes no solo son inseparables de sus experiencias de aprendizaje de las ciencias, sino que las interacciones de los profesores también están entrelazadas con el aprendizaje exitoso en el aula” (p.123).

En lo que sigue, a medida que la educación científica vincula a las emociones con la ciencia será la oportunidad de comprender que toda acción o inacción que evocan los estudiantes dentro del aula o fuera de ella, están permeadas esencialmente por tintes emocionales. Asimismo, hay que darse cuenta de que las emociones siempre están ocurriendo en algún lugar, en relaciones recíprocas y dinámicas con, y dentro del patio de la escuela.

Se debe agregar que, según Lanouette (2022), al ampliar qué emociones pueden ser parte del aprendizaje de las ciencias para los niños, no solo podemos afirmar una descripción más precisa de las actividades disciplinarias, sino también, lo que es más importante, afirmar la humanidad más plena de los niños a medida que se involucran en tales actividades. Es así, como se hace tan necesario acudir al entendimiento del Universo de Emociones que se vive dentro de las clases de ciencias, de esas variaciones o matices que se presentan en cada estudiante, reflexionar y comprender el papel inseparable de las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la escuela primaria, que apunten, hacia nuevos repertorios para educadores, diseñadores e investigadores en el campo de las ciencias.

2.2 Autorregulación del aprendizaje y enseñanza de las ciencias

En otro escenario, Tanti et al. (2020) manifiestan que los estudiantes tienen la capacidad de autorregulación, si pueden usar una variedad de estrategias de aprendizaje y pueden decidir cuándo, por qué y cómo usar esta estrategia en el contexto correcto. Por lo tanto, siguiendo a Tomas et al. (2016), proporcionar un andamiaje explícito que ayude a los estudiantes a mantenerse enfocados en el aprendizaje científico previsto; puede ser un factor importante en la regulación de las emociones de los alumnos para que obtengan lo mejor de ellos.

De esta manera, la puesta en escena de la autorregulación en el aprendizaje hará que el individuo se fije una meta, la evalúe y realice la adaptación necesaria para sustentar el logro y en consecuencia el estudiante puede aprender por sí mismo una idea clara de cómo y por qué se deben

usar este tipo de estrategias. En concordancia con lo anterior, Tanti et al. (2020) encontraron que, aplicando la autorregulación del aprendizaje en los estudiantes, se provocaba una buena actitud frente a la ciencia, lo cual repercute en lograr una motivación, y en consecuencia un aprendizaje hacia la misma, sustentando la relación entre la autorregulación del aprendizaje del estudiante y la motivación que se desprende de ello.

Hay que tener presente que, según Fraile et al. (2020), la autorregulación del aprendizaje es un proceso que requiere la presencia mediática del docente para que el estudiante alcance a controlar su cognición, metacognición, motivación y emociones, y de esta manera poder así obtener sus metas y objetivos.

Por lo tanto, la implementación de este enfoque de enseñanza es de vital importancia en la escuela de hoy, en donde el maestro ya no posee totalmente el conocimiento, y en ese orden de ideas, su forma de estar en la escuela debe tener una transformación completa y pasar así, a ser un guía que trascienda los esquemas tradicionales, por lo que es propicio crear actitudes científicas en los estudiantes, como el deseo de explorar, conocer y plantearse preguntas.

2.3 Prácticas experimentales y enseñanza de las ciencias

Dando una mirada a las prácticas experimentales en la enseñanza de las ciencias, el mundo de la afectividad y las emociones es vital para la construcción de las distintas actividades que el maestro lleva al aula. Así mismo, según (Sanmartí, s. f.), no sólo se debe tener en cuenta las ideas y los procedimientos, sino también los sentimientos, la imagen que cada persona tiene de sí misma, cómo piensa que lo ven los otros, el grado de autoestima, los valores personales, la motivación, y sus intereses. Por otro lado, el maestro tiene la oportunidad de construir experiencias ricas en significados que le den una nueva posibilidad a las maneras como los estudiantes perciben las clases de ciencias y como los docentes deben replantear esas formas de enseñanza tradicional que han estado enmarcadas en el escenario escolar.

En ese sentido, las prácticas experimentales deben tomar un nuevo rumbo y salir netamente de ese campo positivista, en donde se limitan a plasmar lo que ya está hecho y a seguir una línea de instrucciones, provocando que sean prácticas ineficaces, poco llamativas para el estudiantado, ocasionando así una emergencia de emociones negativas, y, en consecuencia, una desmotivación hacia las ciencias. En ese orden de ideas, Sanmartí (s.f.) comenta que la experimentación en la escuela es imprescindible para que el alumnado aprenda a dar el sentido que les dan los científicos a los hechos del mundo. Por tanto, la experimentación en la escuela se hace crucial para estudiar ciencias y es por ello por lo que el maestro debe revisar con detalle aquellos temas más relevantes para los estudiantes que se puedan vincular con el currículo y el contexto escolar. Por otro lado, como lo indica Hodson (2000), el valor de las prácticas experimentales radica en que estas ayudan a potenciar objetivos relacionados con el conocimiento conceptual y procedimental y aspectos relacionados con la metodología científica, la promoción de capacidades, de razonamiento crítico y creativo, y el desarrollo de actitudes de apertura mental y de objetividad y desconfianza de juicios sin evidencia.

En vista de lo expuesto hasta el momento surge la siguiente pregunta de investigación:

- ¿Cómo varían las emociones positivas y negativas de los estudiantes de cuarto grado de educación básica de la Institución Educativa Normal Superior de Envigado, a través de un enfoque de enseñanza orientado a la autorregulación de los aprendizajes, con respecto a las prácticas experimentales en la clase de ciencias naturales?

Así mismo, se construyeron tres preguntas subsidiarias para darle desarrollo y guía al presente estudio:

- ¿Cómo influye el enfoque de autorregulación de los aprendizajes sobre la variación de las emociones respecto a las prácticas experimentales?
- ¿Cómo se representan las emociones positivas y negativas de los estudiantes antes y después de las prácticas experimentales?

- ¿Cuáles son las diferencias entre el grupo experimental y el grupo control en cuanto a la variación de las emociones positivas y negativas con respecto al componente actitudinal antes y después de la etapa de estructuración y síntesis?

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Interpretar la variación de las emociones positivas y negativas con base en el “Universo de Emociones”, en las prácticas experimentales sobre los estados de la materia con los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Normal Superior de Envigado, diseñadas con el enfoque de autorregulación de los aprendizajes.

3.2 Objetivos específicos

- 1.** Relacionar el enfoque de la autorregulación de los aprendizajes con la variación de las emociones respecto a las prácticas experimentales.
- 2.** Representar las emociones positivas y negativas de los estudiantes antes y después de las prácticas experimentales, mediante el Universo de Emociones.
- 3.** Contrastar la variación de las emociones positivas y negativas entre el grupo experimental y el grupo control con respecto al componente actitudinal antes y después de la etapa de estructuración y síntesis

4. Marco conceptual

La construcción de este apartado pretende dar a conocer los elementos conceptuales que vinculan todo el proceso del presente trabajo. Con base en los intereses que lideran la investigación, se plasman en primera instancia el concepto de emoción de autores como Mora (2020) y Bisquerra (2015) con el fin, de dar una mirada a través de las distintas concepciones de emoción de diferentes académicos -ver tabla -5-. También, es importante aclarar desde un inicio la diferencia entre emoción, sentimiento, y actitud -ver tabla -6- para que haya una mejor comprensión de lo que se quiere lograr en la investigación.

Tabla 5

Concepto de emoción

| Concepto de Emoción | |
|---|--|
| Una emoción es un estado complejo del organismo caracterizado por una excitación o perturbación que predispone a la acción. Las emociones se generan como respuesta a un acontecimiento interno o externo. (Bisquerra, 2015, p.23). | |
| La emoción es la reacción conductual y subjetiva producida por una información proveniente del mundo externo o interno (memoria) del individuo y el ingrediente fundamental para poder enseñar (Mora, 2020). | |

Nota. Concepto de emoción abordado en el estudio.

Tabla 6

Diferencia entre emoción, sentimiento, actitud

| Concepto de emoción-sentimiento-actitud | |
|---|--|
| Emoción | Una emoción es un estado complejo del organismo caracterizado por una excitación o perturbación que predispone a la acción. Las emociones se generan como respuesta a un acontecimiento interno o externo. |
| Sentimiento | El sentimiento es la emoción hecha consciente y con la participación de la voluntad, la podemos alargar o acortar en el tiempo y en la intensidad. |

| | |
|---------|--|
| Actitud | La actitud es la predisposición a la acción, es decir, a actuar a favor o en contra de algo o de alguien y es modificada por la emoción. |
|---------|--|

Nota. Diferencia entre emoción, sentimiento y actitud (Bisquerra, 2015, p.21-23).

Un segundo elemento que se aborda en el marco conceptual es el instrumento didáctico para la educación emocional: el “Universo de Emociones”, el cual nos brindará un detalle bastante amplio y profundo de la representación de las emociones puestas en un universo, esto, siendo de vital importancia para llevar a cabo el cumplimiento del objetivo general y la comprensión y análisis de la pregunta de investigación. Por otro lado, se presenta tanto la definición como la clasificación de las emociones positivas y negativas, las cuales se comportan como un insumo básico para el desarrollo de toda la investigación.

Se debe agregar también, bajo el mismo escenario, el concepto de la autorregulación de los aprendizajes propuesto por Jorba y Sanmartí, y, finalmente, se cierra, con la conceptualización de las prácticas experimentales, propuestas por autores como Hodson, y Sanmartí, las cuales actúan como pretexto, para motivar y percibir la variación de las emociones en el aula de clase bajo nuevas formas de enseñar ciencias.

4.1 Emociones

El estudio de las emociones se ha bosquejado en estos últimos tiempos como elemento fundamental en la vida de cada ser humano, posibilitando nuevos horizontes en torno al conocimiento de la mente. En ese sentido, surge la inteligencia emocional como la capacidad de conocer las emociones propias y de los demás, generando gestiones pertinentes ante los lazos afectivos y, por tanto, utilizar estas capacidades para dirigir la propia vida. Así mismo, posibilitando la adquisición de competencias emocionales Bisquerra (2015): “son un conjunto de conocimientos, capacidades,

habilidades y actitudes necesarias para tomar conciencia, comprender, expresar y regular de forma apropiada los fenómenos emocionales” (p. 92).

Por lo anterior, emerge la necesidad de articular las competencias emocionales en las aulas de clase, permitiendo la relación entre la educación y las emociones, abogando por una educación emocional, entendida como un proceso permanente que procura potenciar el manejo de las emociones, es decir, el desarrollo integral de cada alumno, con el propósito de capacitarlo para la vida adulta, facilitando el aumento del bienestar social e individual de cada joven. Por tanto, la educación emocional busca visualizar las necesidades sociales que no están acogidas en el transcurrir del sendero escolar, ocasionando que ésta se centre en las emociones que desembocan los procesos educativos, es decir, lo que nos condiciona desde adentro y consolida el comportamiento particular de cada ser humano, en función de crear un ambiente emocional positivo en las clases, favoreciendo el bienestar y la construcción de conocimiento de los estudiantes.

En ese orden de ideas, según Bisquerra (2015), las emociones son esenciales para la vida, sin ellas sólo seríamos tristes y frías máquinas. Además, es necesario recalcar que las emociones son reacciones químicas del cuerpo que posibilitan experiencias personales de manera inmaterial, alejándose de la mirada externa que tanto caracteriza el mundo actual. Por ejemplo, se puede evidenciar con las maneras de expresar amor, que, por lo general, se materializan con un obsequio, pues, comprendemos mejor las cosas al poder sostenerlas entre las manos.

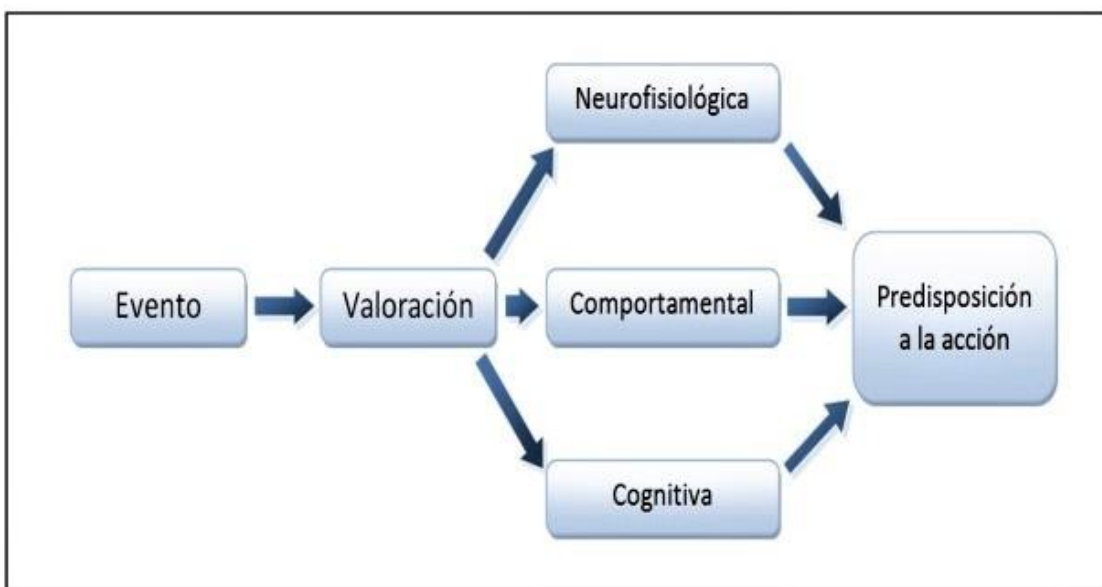
Así mismo, para poder experimentar una emoción, debe suceder un acontecimiento que la evoque, este suceso puede ser individual o colectivo, real o imaginario, un evento del pasado, del ahora o del futuro, consciente o inconsciente. Por otra parte, un acontecimiento posee diferentes valores y significados dependiendo del ser humano que los atraviese, y esto se debe a la propia valoración que le da cada persona a la experiencia vivida. Incluso, la emoción no diferencia entre ficción y realidad, es por

eso por lo que, en una situación de pánico, aunque la razón fomente la calma, la emoción hace caso omiso a tales reflexiones, prosiguiendo con el terror.

Con lo anterior se quiere decir, que cuando sucede un acontecimiento y éste lo valoramos como relevante, se produce una respuesta emocional, que desemboca en reacciones neurofisiológicas, comportamentales y cognitivas. En primer lugar, las reacciones neurofisiológicas o psicofisiológicas consisten en las respuestas físicas del organismo, por ejemplo: taquicardia, sudoración, temblor en las piernas y secreción de hormonas como la adrenalina. En segundo lugar, la respuesta comportamental se manifiesta principalmente en el lenguaje no verbal de la cara, por ejemplo: al sonreír, reír, llorar, poner cara de espanto, de ira, etc. Por último, el componente cognitivo, significa que podemos tomar conciencia de la emoción que experimentamos y ponerle nombre, dicha reacción cognitiva coincide con el sentimiento, que es la emoción hecha consciente.

Se debe agregar que las emociones van ancladas a una acción, pero la acción no tiene que efectuarse, es decir, que la predisposición se puede regular de manera apropiada usando la inteligencia emocional entre los estímulos que recibimos y las respectivas respuestas que ofrecemos, posibilitando mayor bienestar en el día a día.

Por todo lo expuesto anteriormente, las emociones según Bisquerra (2015), se definen como “un estado complejo del organismo caracterizado por una excitación o perturbación que predispone a la acción. Las emociones se generan como respuesta a un acontecimiento externo o interno. Un mismo objeto puede generar emociones diferentes en distintas personas” (p. 23). En síntesis, cómo se muestra en la figura 2, ocurre un acontecimiento, el cual es valorado por cada ser humano, al ser considerado importante, se ofrece una respuesta emocional que se desglosa en 3 tipos de reacciones: neurofisiológica, comportamental y cognitiva, generando en su conjunto una acción que puede ser realizada o no según la decisión de la persona, esto, en vista de que las emociones se pueden regular.

Figura 2*Concepto de emoción*

Nota. Gráfico adaptado de Universo de Emociones (Bisquerra, 2015, p.23).

Así mismo, hoy día existen más de 600 palabras que intentan enunciar emociones en vísperas de describir cómo nos sentimos en el interior, en los confines del corazón, por lo que esa gran cantidad de matices se pueden entrelazar o relacionar, conformando un entramado de significaciones que se asemejan al amplio e insondable universo, repleto de constelaciones, galaxias e incertidumbre. Es por esto, que Bisquerra (2015) propone agrupar las emociones en familias, conformando exóticas galaxias con cada uno de los posibles sentires que atraviesa cada ser humano varias veces a lo largo de su existencia. Cabe resaltar que, cada familia se agrupa según compartan algunas características.

Por otra parte, todas las emociones se encuentran en dos constelaciones básicas; dos polos opuestos y estos son las emociones positivas y negativas y algunas ambiguas como la sorpresa, aclarando que, todas las emociones son necesarias para la vida, pero unas son negativas y otras positivas, el asunto está en lo que se decide hacer con las emociones, su gestión predice los efectos benéficos y perjudiciales que permearán la vida personal y de las personas de su alrededor. Por un lado,

las emociones negativas se experimentan en las situaciones adversas de la vida cotidiana; sucesos que son considerados perjudiciales, como una pérdida o un sueño no realizado, estas emociones requieren gestiones reflexivas para afrontar de la mejor manera posible. Por otro lado, las emociones positivas se evocan ante experiencias que son valoradas como importantes, acrecentando el bienestar desde lo personal hasta lo social, extendiéndose a todas las personas, proporcionando gran disfrute.

4.2 Universo de Emociones

El mundo de las emociones es un escenario complejo en esencia, es invisible a nuestros ojos, pero de una u otra manera tan tangible con cada una de las acciones o inacciones que damos a cada paso del camino. Visualizar el amplio mundo de las emociones ha tenido a autores como Rafael Bisquerra, Ana Gea, Eduard Punset en la tarea de cómo representar las más de 600 emociones que se pueden experimentar en el paso de la vida. Por tanto, han logrado ubicar a todas estas dentro de un universo cósmico.

Para dar comienzo a visualizar cómo a través del universo cósmico se pueden plasmar las emociones, hay que saber que la astronomía es la ciencia que se ocupa del estudio de los cuerpos del universo, que en detalle, por su extensión de estudio se ha dividido en 4 ramas fundamentales, en nuestro caso vamos a posarnos en la astronomía de posición, la cual como lo indica su nombre es la que nos presenta la posición de los astros, habría que decir también que es la que nos muestra la disposición de las emociones dentro de ese universo emocional y como estas, pasan de una emoción a otra.

Por otro lado, el universo está formado por galaxias y, asimismo, el Universo de Emociones está conformado por familias de emociones, que tienen características similares, las cuales en esta representación se van a llamar galaxias de emociones, dentro de las que se agrupan numerosos fenómenos afectivos, que se derivan de una emoción básica, posicionada en el centro de la galaxia y de igual forma esta tendrá su mismo nombre. Más aún, dentro de este Universo de Emociones las grandes galaxias espirales son miedo, ira, tristeza, alegría, amor y felicidad. Como galaxia barrada tenemos la

sorpresa que puede estar presente en cada una de las grandes galaxias espirales, además existen las galaxias elípticas, dentro de las cuales encontramos las emociones sociales y estéticas y para no olvidar, dentro de las galaxias más pequeñas encontramos el asco y la ansiedad.

Hay que mencionar, que en el Universo de Emociones también podemos ver dos constelaciones básicas en forma de triángulo, en donde se pueden contemplar, no solo las emociones negativas (miedo, ira, tristeza) sino también las emociones positivas (amor, alegría, felicidad). Otro rasgo importante que decir, es que la galaxia de las emociones negativas se encuentra en la parte inferior del universo por su gran campo gravitatorio, que la obliga a permanecer en las zonas bajas, y se experimentan tras acontecimientos que son apreciados como amenaza, pérdida o dificultades de la vida cotidiana. Lo anterior, no nos dispone a contemplar o afirmar que son emociones malas, el problema radica en como las personas gestionan y ponen en marcha sus efectos emocionales.

Desde otra mirada, las galaxias de las emociones positivas se encuentran en la parte alta del universo, gracias al poco campo gravitatorio que allí se genera, estas, se experimentan ante acontecimientos que son valorados como un avance hacia el logro de los propósitos personales, por tanto, son agradables y satisfacen el goce personal. Además, es de resaltar que como son más difíciles de alcanzar hay que tomar conciencia y responsabilidad de poder construir el bienestar para sí mismo. A continuación, se muestra con más detalle la estructura del Universo de Emociones y su significado; además de la representación que nos regala Rafael Bisquerra.

4.3 Estructura del Universo de Emociones

Prisma Central:

El prisma Central simboliza la conexión entre las emociones positivas (arriba) y las emociones negativas (abajo). Se comprende como concepto de polaridad u oposición no como bueno o malo.

Galaxias:

Grupo de emociones que conforman un conjunto alrededor de la emoción principal. Estas se dividen en cuatro niveles:

Nivel 1: Es la emoción principal con un halo que envuelve y da nombre a toda la galaxia.

Nivel 2: Las emociones con un halo mayor suelen estar conectadas de forma directa con línea continua al centro de la galaxia, a la emoción principal.

Nivel 3: Suelen relacionarse con las de nivel dos y están conectadas con una línea de puntos.

Nivel 4: Son las emociones más pequeñas y periféricas a la galaxia. Pueden estar conectadas con una línea de puntos a otra, indicando afinidad. También pueden ir en solitario.

Cometas:

Emociones que tienen la capacidad para moverse de una zona a otra.

Líneas:

La forma de la línea indica la conexión que se tiene con otras emociones. A continuación, se hace explicación de cada una de ellas.

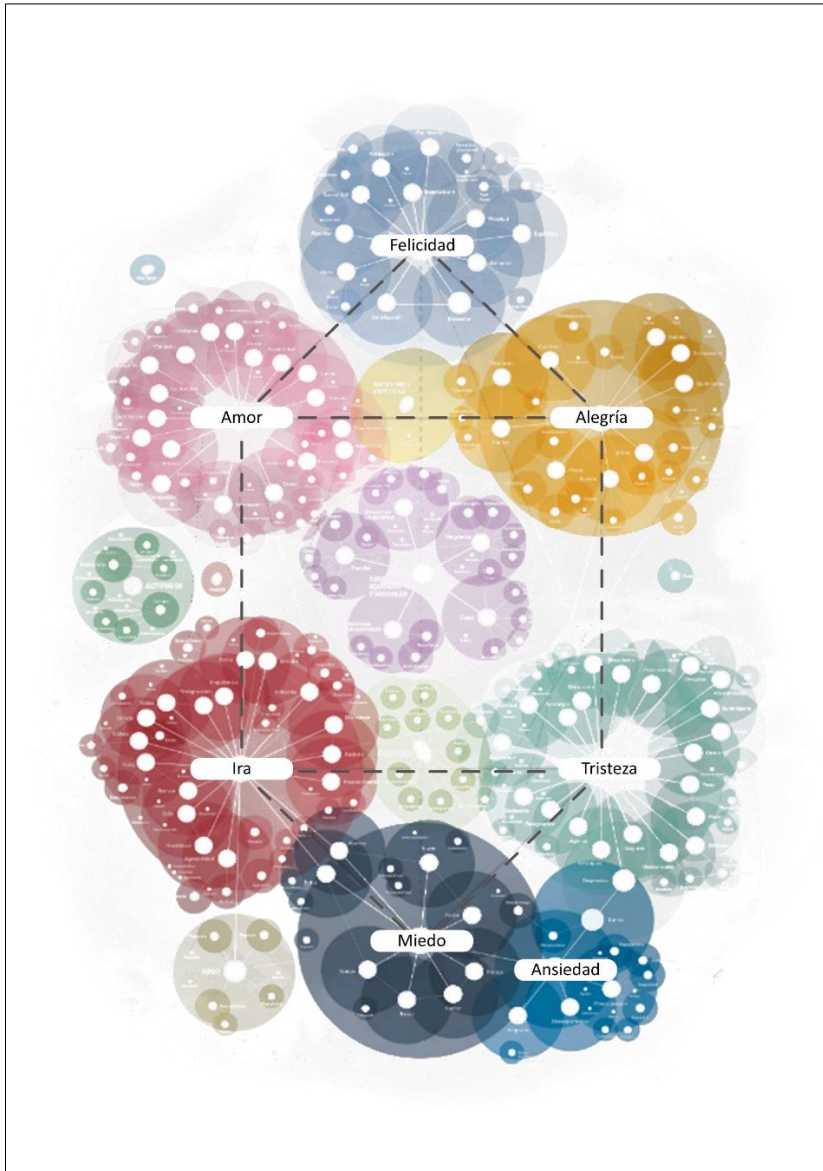
Continúa: Conexión-relación entre la emoción principal de la galaxia y una emoción secundaria o subconjunto de emociones. Indica conexión directa.

Discontinúa: Relación por polaridad u oposición.

Puntos: Relaciones entre emociones. Indica conexión por afinidad o proximidad emocional.

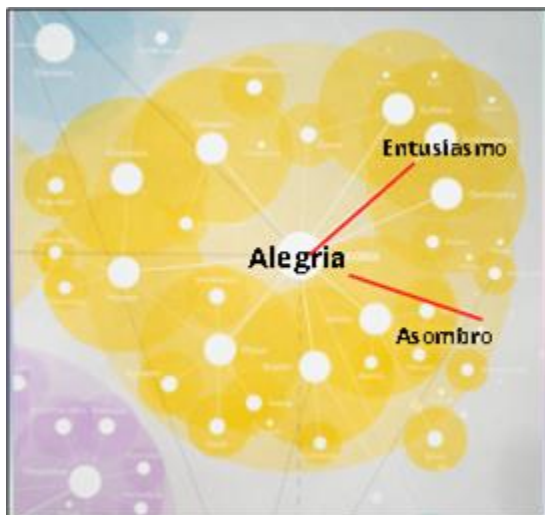
Baja y alta intensidad.

Con una mayor saturación del color se encuentra la galaxia de la Alegría, Ira, Miedo y con un Color menos intenso se encuentran las galaxias de la Felicidad, Amor, Tristeza; (Ver figuras- 3-4-5-6-7-8-9-10).

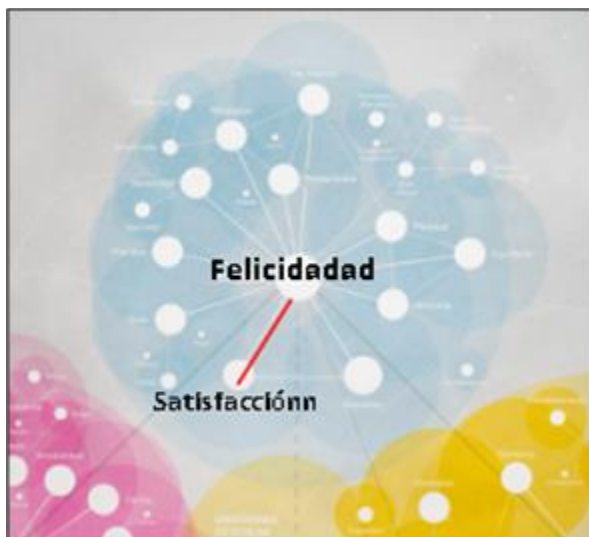
Figura 3*Universo de Emociones*

Nota. Reproducida de título de la imagen, Bisquerra (2015).

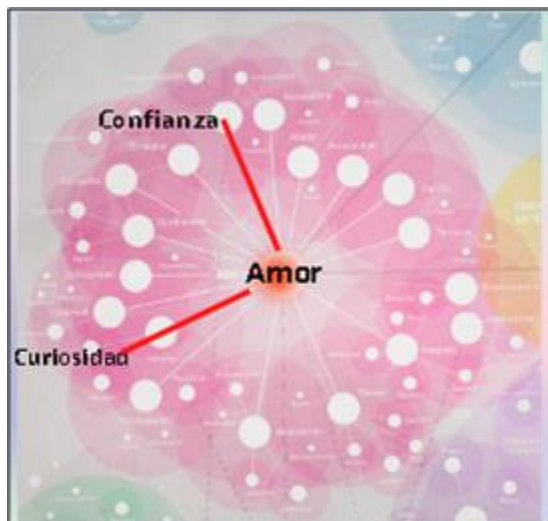
A continuación, se muestra las figuras con las galaxias positivas y negativas del Universo de Emociones, y en éstas, las emociones que se trabajaron en la investigación. Además, se visualiza las relaciones que existen entre las emociones trabajadas con la emoción principal de la galaxia, y a su vez los colores y la intensidad que se maneja en el modelo ya mencionado que propone Bisquerra (2015).

Figura 4*Galaxia de la Alegría*

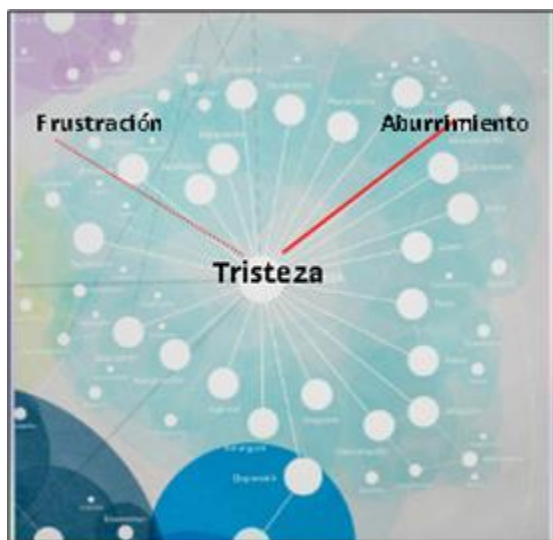
Nota. En la figura se muestra la galaxia de la alegría y la emoción entusiasmo con una relación directa (línea continua) a la emoción principal (alegría) que se trabajó en la investigación. Imagen tomada de Bisquerra (2015).

Figura 5*Galaxia de la Felicidad*

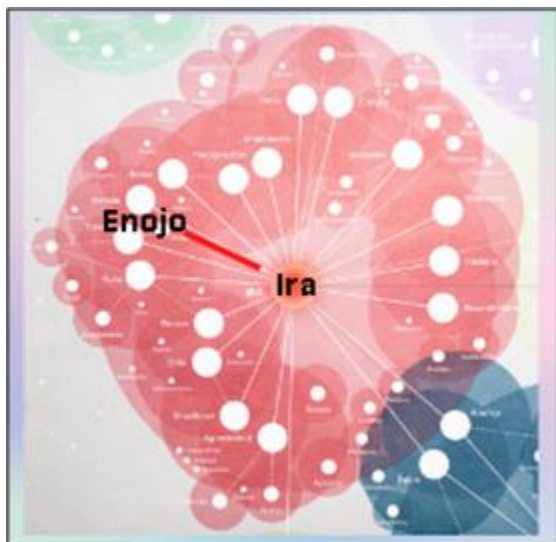
Nota. En la figura se muestra la galaxia de la felicidad y la emoción satisfacción con una relación directa (línea continua) a la emoción principal (alegría) que se trabajó en la investigación. Imagen tomada de Bisquerra (2015).

Figura 6*Galaxia del Amor*

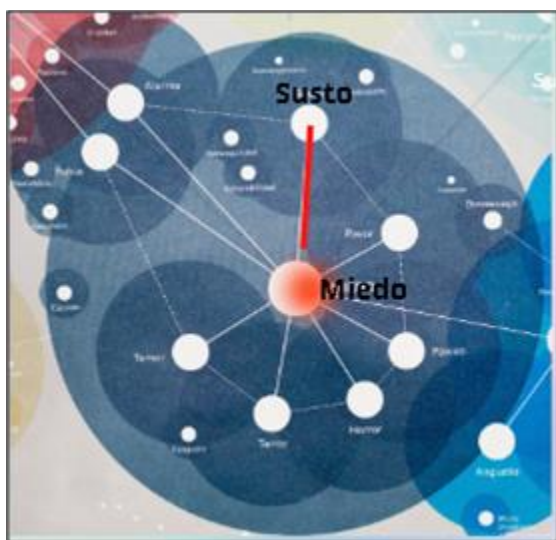
Nota. En la figura se muestra la galaxia del amor y la emoción confianza con una relación directa (línea continua) a la emoción principal (amor) que se trabajó en la investigación. Imagen tomada de Bisquerra (2015).

Figura 7*Galaxia de la Tristeza*

Nota. En la figura se muestra la galaxia de la tristeza y la emoción frustración con una línea punteada, lo cual indica una afinidad en cuanto a la proximidad con la emoción principal (tristeza) y la emoción aburrimiento con una relación directa (línea continua) con la emoción principal. Ambas que se trabajaron en la investigación. Imagen tomada de Bisquerra (2015).

Figura 8*Galaxia de la Ira*

Nota. En la figura se muestra la galaxia de la ira y la emoción enojo que se trabajó en la investigación. Imagen tomada de Bisquerra (2015).

Figura 9*Galaxia del Miedo*

Nota. En la figura se muestra la galaxia del miedo y la emoción susto con una relación directa (línea continua) con la emoción principal (miedo) que se trabajó en la investigación. Imagen tomada de Bisquerra (2015).

Figura 10*Galaxia de la Ansiedad*

Nota. En la figura se muestra la galaxia de la ansiedad y la emoción nerviosismo que se trabajó en la investigación. Imagen tomada de Bisquerra (2015).

4.4 Autorregulación de los aprendizajes

Desde un punto de vista constructivista, el conocimiento se construye en sociedad, a través del compartir con los demás seres humanos en función de facilitar el descubrimiento de respuestas a incógnitas que generan más preguntas en torno a los profundos cuestionamientos sobre las realidades que habitamos.

En concordancia, Jorba y Sanmartí (1995), comentan que los modelos que infiere cada persona y se comparte, pueden mejorarse por medio de actividades que fomenten la explicitación de los diferentes y propios puntos de vista y su respectiva confrontación con las ideas de los demás sujetos, desde un colega de curso y el maestro, incluso reflexiones de lecturas pertinentes y otros medios. Por consiguiente, la evaluación, incluyendo la coevaluación y autoevaluación, se consolidan en el vehículo pertinente para todo proceso de construcción de conocimientos en sociedad.

Así mismo, en las aulas de clase, tanto los maestros como los estudiantes están en constante valoración ante los modelos que se proponen y los respectivos procedimientos que eligen con la

intención de tomar decisiones sobre lo que es adecuado introducir o modificar en los modelos construidos entre todos; por una parte, cada estudiante va distinguiendo todo lo que visualiza y lo que explican los demás integrantes, decidiendo qué información es importante agregar a los modelos iniciales, evidenciando las distintas formas de pensamiento; por otra parte, Jorba y Sanmartí (1995), añaden que el maestro evalúa lo que pasa en los encuentros, enfocándose en cómo actúan los estudiantes ante las situaciones que, como guía, el profesor va direccionando y presentando, para poder facilitar una evolución de las maneras de actuar y pensar de los estudiantes.

Por ende, para Sanmartí (2005) la evaluación y autoevaluación formativas son imprescindibles para la evolución de los modelos iniciales de cada alumno, puesto que al poner en evidencia la importancia y significado que tienen los nuevos conocimientos que se ofrecen, puede hablarse de un progreso con relación a las ideas iniciales. Por tanto, según Jorba y Sanmartí (1995) es de suma relevancia darle un espacio a la comunicación, pues las ideas se transmiten por medio del habla, escritos, gestos, esquemas y dibujos, incentivan el intercambio asertivo de ideas entre los estudiantes siendo esto un eje fundamental para la evolución de las diversas formas de pensamiento.

Por todo lo anterior, el objetivo de la evaluación formativa dentro del enfoque de enseñanza sobre la autorregulación del proceso de aprendizaje según Jorba y Sanmartí (1995), es “conseguir que los estudiantes sean capaces de construirse un sistema efectivo de autorregulación” (p.12). Es decir, que aprender esté directamente relacionado con el proceso de autorregulación, por lo que cada individuo construye su propio conocimiento y lo va mejorando con el tiempo, dependiendo de lo que considere relevante modificar.

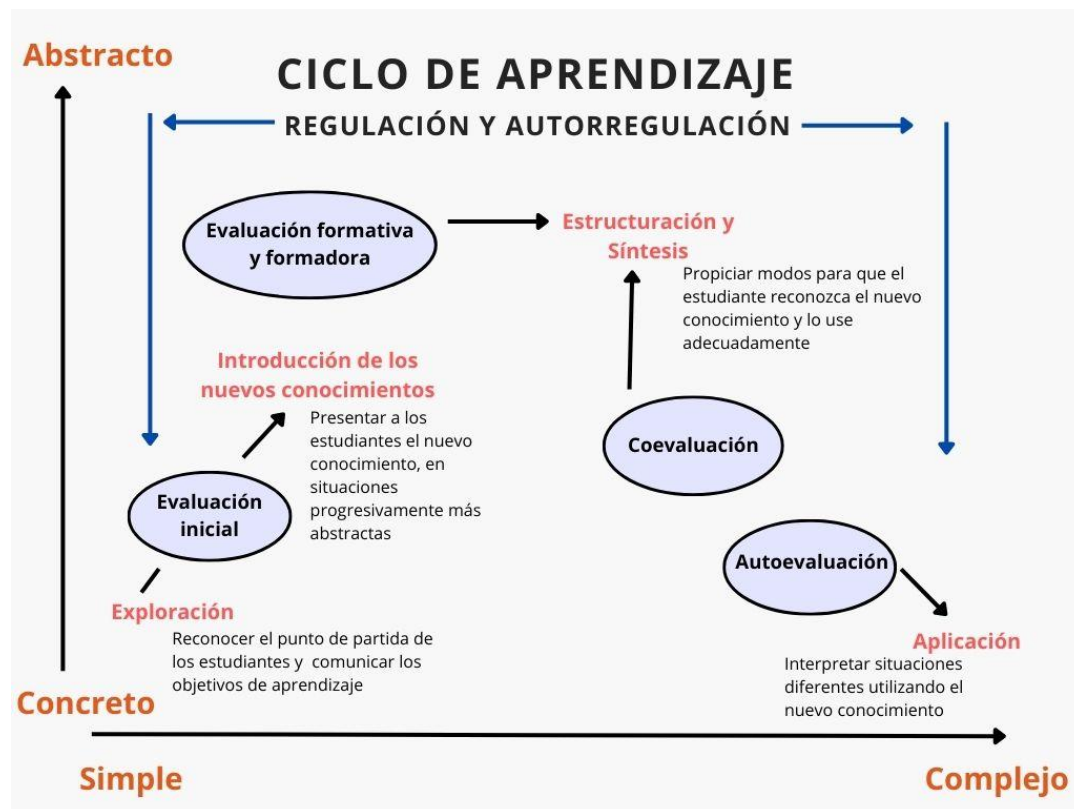
Así mismo, según Sanmartí (2005), para la correcta consolidación de las actividades que se proponen en el aula, es pertinente tener en cuenta unos criterios de selección que permitan a los estudiantes acceder a conocimientos que por sí solos no podrían ilustrarse. En ese orden de ideas, como se muestra en la figura 11, surgen cuatro criterios que sirven para la secuenciación de actividades;

primero: actividades de iniciación, de exploración o de hipótesis iniciales; segundo: actividades que incentiven la evolución de modelos iniciales, que introducen nuevas variables, nuevas perspectivas; tercero: actividades de síntesis, de estructuración del conocimiento, de elaboración de conclusiones; y cuarto: actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos.

Cabe añadir que según Jorba y Sanmartí (1995) en la figura 11, se evidencia que las primeras actividades inician desde contextos simples y concretos, es decir, de fácil visualización y entendimiento por parte de los alumnos, sin embargo, conforme se van avanzando en las actividades, va en aumento el nivel, generando conocimientos más complejos y abstractos. Lo anterior, con la intención de acrecentar la capacidad de transferir aquellos conocimientos abstractos y complejos al contexto de su cotidianidad, permitiendo el uso de lo aprendido en función de consolidar un crecimiento integral de cada ser humano.

Figura 11

Esquema de autorregulación de los aprendizajes



Nota. Adaptado de Jorba y Sanmartí (1995).

4.5 Prácticas experimentales

El conocimiento científico evidentemente es una actividad práctica que se complementa con lo teórico; de igual manera, puede estar al alcance de todos los que tengan un pleno interés sobre cómo funciona el mundo y las maneras de involucrarse con él. En ese sentido, la enseñanza en ciencias se hace sumamente importante para promover la adquisición de una serie de habilidades y destrezas, que vayan desde lo más básico hasta lo más complejo. Siguiendo a Sanmartí (s.f.), el enfoque de trabajo práctico experimental que inunda la escuela debe ser diseñado bajo el propio escenario escolar (aula, laboratorio, unos alumnos, un material) muy diferente al de una investigación científica.

Hay que mencionar, además que una gran porción del trabajo práctico en ciencias se realiza de manera convencional, donde los estudiantes llevan a cabo una serie de instrucciones que a final de

cuentas se canalizan como recetas sin ningún análisis o reflexión sobre lo que está sucediendo dentro la práctica experimental, lo que a su vez según Hodson (1994), distrae al aprendiz de los conceptos importantes, dificultando más que estimulando la adquisición y el desarrollo de conceptos.

Dado lo anterior, Hodson (1994) comenta que las prácticas experimentales son necesarias para aprender ciencias y requieren que los estudiantes comprendan qué es lo que están haciendo, para ello es de vital importancia hacerles preguntas como: ¿qué hago?, ¿qué está pasando? ¿Cómo está pasando? En esta misma línea, Sanmartí (s.f.) expresa que los fenómenos que se van a estudiar deben comprender tres aspectos de gran importancia: ser interesantes para los estudiantes, han de generar un esquema general o lograr conectarse fácilmente con él, y finalmente deben de estar al alcance de los alumnos, en sus tres aspectos fundamentales: manipulativo, simbólico y tecnológico.

En este mismo escenario, es necesario recalcar que, al realizar prácticas experimentales que sean significativas y de gran valor para el estudiantado, se hace necesario que no se realicen dentro de un espacio controlado, con métodos científicos ya estipulados y bajo instrucciones que lleven al alumnado a seguir una receta. Con esto se quiere decir, que la práctica de la ciencia es una actividad poco metódica e imprevisible que exige a cada científico inventar su propio modo de actuar. En ese orden de ideas, se puede afirmar según Hodson (1994), que no hay método.

En relación con lo anterior, los estudiantes tendrán la oportunidad de crear sus propios métodos científicos de acuerdo con la problemática que se esté estudiando, los materiales disponibles y el espacio de trabajo. Posteriormente, al finalizar la práctica experimental podrían surgir cuestionamientos críticos que los lleven a un análisis para un mejoramiento continuo de los procesos. En otras palabras, practicar ciencia se convierte en una actividad reflexiva tanto para el estudiante como para el maestro.

Habría que decir también, que las prácticas experimentales iniciales deben ser simples y alcanzables por los estudiantes, por lo cual, deben ser escogidas por el profesor, de investigaciones que hayan dado resultados positivos previamente. Dicho de otra manera, Hodson (1994), sugiere que las

prácticas experimentales se deben empezar por los problemas tipo ingeniería en donde el objetivo es mejorar resultados deseados y más adelante continuar con problemas de tipo científico. Por tanto, conviene subrayar que los primeros se vinculan de manera más cercana a la manera usual de pensar de los niños.

Para finalizar, la práctica de la ciencia permea al estudiante a tres tipos de aprendizaje: en primer lugar, la comprensión conceptual de una temática determinada, en segundo lugar, a tener una cercanía significativa entre las relaciones que existen entre el experimento, la observación y la teoría, y, en tercer lugar, adquieren una experticia en cuestiones investigativas. Así mismo, la inmersión de las prácticas experimentales en la escuela bajo el enfoque que proporcionan autores como Sanmartí y Hodson podrían ser bastantes provocadoras para motivar a que el estudiante quiera y ame aprender ciencias.

5. Metodología

La investigación se consolidó mediante el enfoque mixto, en el cual se recolectan y analizan datos cuantitativos y cualitativos y la interpretación es producto de toda la información en su conjunto, es decir, que en el estudio se utilizaron diferentes evidencias necesarias para la investigación, que incluyeron técnicas cualitativas y cuantitativas en función de ofrecer interpretaciones pertinentes ante la complejidad investigada. Así entonces, hubo un grupo experimental y uno de control, ambos fueron comparables en tanto tuvieron las mismas características. A ambos grupos se les aplicó la misma secuencia de enseñanza y los mismos instrumentos, pero al grupo control no se le aplicaron las actividades de prácticas experimentales en la fase de estructuración y síntesis.

Por lo tanto, Hernández et al (2014) comenta que el recorrido en la investigación y todas las estrategias empleadas se adecuan al contexto de la situación, teniendo en cuenta las necesidades, recursos y en especial, en el planteamiento del problema. Según Otero (2018):

El proceso de investigación mixto implica una recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos que el investigador haya considerado necesarios para su estudio. Este método representa un proceso sistemático, empírico y crítico de la investigación, en donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de la investigación cualitativa pueden fusionarse para dar respuesta a problemas humanos (p. 19).

Con relación a lo anterior, algunas características/ventajas del enfoque mixto según Hernández et al. (2014) son: a). es consolidar una visión más amplia y holística del fenómeno que se está investigando, b). producir datos más variados, lo que posibilita la contrastación/corroboración entre estrategias cualitativas y cuantitativas, permitiendo relucir los aspectos más potentes de cada enfoque en las diversas secciones de la investigación. c). Posibilitar una mejor exploración/lectura de los datos d). permitir un mayor grado de éxito al presentar la investigación hacia diversas audiencias, pues un dato

cuantitativo puede ser más aceptado por investigadores cualitativos si se muestra acompañado de entrevistas a los participantes.

En ese orden de ideas, Hernández et al. (2014), expresan que las relaciones entre los seres humanos, las crisis monetarias, las creencias religiosas, el consumismo, las diversas enfermedades, la depresión y el estrés, los efectos de los medios de comunicación, la moral de las juventudes, se vuelven tan complicados y variados que al utilizar un solo enfoque resulta difícil confrontar con esta complejidad. Por lo tanto, la intención de la investigación mixta no es suplantar los enfoques cualitativo y cuantitativo, sino tomar las fortalezas de ambas miradas, tratando de diluir sus potenciales debilidades. Por consiguiente, el sustento filosófico de los métodos mixtos es el pragmatismo, el cual sugiere usar el método más oportuno para cualquier estudio, es decir, lo que más se adapte a las necesidades de la investigación.

Además, este trabajo se estructuró bajo el diseño de tipo transformativo secuencial según Hernández et al. (2008), que se caracteriza por tener dos etapas de recolección de datos; donde la primera puede ser cuantitativa y la segunda cualitativa o viceversa, otorgándole más relevancia a alguna de las dos o igual peso. Los resultados de ambas etapas están articulados en la interpretación de los datos. Sin embargo, el diseño transformativo secuencial se diferencia de los demás diseños secuenciales, porque hay una teoría que fundamenta y dirige la investigación. En concordancia con Creswell et al. (2008) citado en Hernández et al. (2014), esta teorización, marco conceptual o ideología es más importante para orientar la investigación que el propio método, ya que establece el recorrido que debe seguir el investigador al examinar la problemática de interés.

5.1 Alcance

Este proyecto desde la perspectiva de Hernández et al. (2014), fue exploratorio porque el tema de investigación es poco estudiado, es decir que al revisar la literatura se desveló que hay poca información referente al tema de estudio, por lo que aún se tienen muchas interrogantes por responder,

fijando así la posibilidad de familiarizarse con los fenómenos poco visualizados en función de dar horizontes para indagaciones futuras. También, este trabajo fue descriptivo, puesto que únicamente se buscó recoger datos o medir las variables de interés, alejándose de cómo se relacionaban. Los estudios de alcance descriptivo son útiles para evidenciar con precisión las dimensiones de un acontecimiento o población.

5.2 Diseño de la experimentación

Este proyecto estuvo bajo un diseño cuasiexperimental, desde la mirada de Hernández et al. (2014). Por tanto, en este tipo de experimentación se manipuló al menos una variable independiente que fue el conjunto de actividades organizadas dentro de las prácticas experimentales sobre “cambios de estado de la materia” en la secuencia de enseñanza, para visualizar sus efectos sobre variables dependientes, en este caso, las emociones positivas y negativas. Entre tanto, hay que resaltar, que el diseño cuasiexperimental se diferencia de los experimentos puros en el grado de certeza que puede consolidarse sobre la equivalencia inicial de los grupos. Finalmente, en este diseño los sujetos no se asignaron al azar ni se emparejaron, sino que son grupos que ya estaban conformados en la institución educativa, antes de iniciada la investigación.

5.3 Contexto y participantes

La presente investigación se desarrolló en la I.E. Normal Superior de Envigado, de carácter público. En el proyecto participaron alumnos /a de cuarto grado de educación básica primaria cuyo intervalo de edades oscilaba entre 9 y 10 años. Los participantes estuvieron asignados en grupos de 36 integrantes antes de iniciada la investigación, específicamente 2 grupos: 4.3 y 4.1 los cuales representaron el grupo control y grupo experimental respectivamente. Por último, el contexto donde se realizaron todas las actividades propuestas estuvo puesta en espacios de campo, fuera del laboratorio, es decir, en el aula de clase y lugares familiares como el patio del colegio.

5.4 Condiciones de validez y confiabilidad

Para la validez interna y confiabilidad del proyecto, se trabajó con dos grupos, siendo el primero un grupo control y el segundo un grupo experimental. En ambos se recolectaron los datos sobre las emociones que sintieron en las actividades de la clase de ciencias naturales a través de un pre/post test que se usaron para medir la variación de las emociones. Sin embargo, solo al grupo experimental se le ofrecieron clases donde el trabajo práctico de laboratorio estuvo presente, mientras que el grupo control mantuvo las mismas actividades exceptuando la experimentación. Por lo tanto, siguiendo a Hernández et al (2014) para la validez externa de la investigación, se utilizaron lugares similares que regularmente usan los participantes en sus actividades académicas y las actividades fueron dirigidas por los mismos educadores, de tal manera que se pudieran generalizar los resultados a otros contextos.

5.5 Instrumentos de recolección de información

La recolección de los datos se llevó a cabo dentro del escenario educativo, un ambiente cercano y conocido por los participantes. Desde la mirada de Hernández et al. (2014) el ambiente en donde se desarrolle la investigación es crucial, debido que, al tratarse de seres humanos, la información relevante son las experiencias, las emociones, percepciones e imágenes mentales que se muestren en el lenguaje de los participantes. Por otro lado, cada uno de los instrumentos y técnicas considerados para la presente investigación tuvieron la intención de responder a cada uno de los objetivos específicos y cobijar tanto lo cualitativo como lo cuantitativo que hace de éste un estudio mixto, en consecuencia, a su complejidad. A razón de lo expuesto los instrumentos y técnicas utilizados para la recolección de la información fueron:

5.5.1 Escalamiento Likert

Siguiendo a Hernández et al. (2014) el escalamiento Likert consiste en un conjunto de ítems presentados en formas de afirmaciones o juicios; ante los cuales se mide la reacción de los participantes, las actitudes, creencias, sesgos, además de características importantes como la intensidad, la fortaleza y la estabilidad. En otras palabras, es una escala de calificación que se utiliza para cuestionar a una

persona sobre su nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración. En ese orden de ideas, fue un instrumento acorde para identificar en este caso las emociones positivas y negativas antes y después de las prácticas experimentales que presentaron los estudiantes de cuarto grado de la institución Normal Superior de Envigado en la clase de ciencias naturales -ver anexos -a-b-c- Para continuar, es importante dar a conocer y asimismo comprender cada uno de los pasos que se llevaron a cabo para la construcción de este instrumento, según Hernández et al. (2014):

Conocer la variable: Se identificaron los contenidos de aprendizaje (conceptuales, procedimentales, actitudinales) que cobijarían el tema a tratar (los estados de la materia). Posteriormente, se seleccionaron cinco emociones positivas y cinco emociones negativas que estuvieran representadas dentro de la galaxia de emociones negativas y la galaxia de emociones positivas del Universo de Emociones propuesto por Bisquerra (2015). Además, fueron emociones cercanas al lenguaje de los estudiantes, comprensibles para ellos y que se podrían reflejar tras el abordaje del contenido “los estados de la materia”. Es conveniente acotar que dentro de las emociones positivas escogidas existe una denominada asombro, esta, pertenece a una galaxia llamada ambigua dentro del modelo del Universo de Emociones; la cual, no hace parte dentro de la clasificación de las galaxias de emociones positivas y negativas que acogimos en la investigación. Sin embargo, fue bastante conveniente hacerla parte de las emociones a estudiar. En vista de lo mencionado, por un lado, en las ciencias naturales el asombro en los estudiantes es una emoción que florece en el aula de manera positiva y natural, por otro lado, se adopta perfectamente al contenido tratado durante las clases de ciencia, esto, debido a que, tras realizar la experimentación, esta emoción cobraría vida y le daría un tinte exquisito a la experiencia vivida por los alumnos. Por consiguiente, se tomó la decisión de incluirla en la galaxia de la alegría como una emoción positiva.

Elaboración de los ítems: Se construyeron diez afirmaciones para el contenido actitudinal, es decir, una escala Likert para pretest y una para postest. En donde cinco de ellos tenían inmersas

emociones negativas (*enojo, frustración, aburrimiento, susto, nerviosismo*) y las otras cinco emociones positivas (*curiosidad, satisfacción, entusiasmo, asombro, confianza*).

Asignación de categorías: Se establecieron cuatro categorías, -ver anexos-a-b-c-(*nada, poco, bastante, mucho*) cada una de ellas, con un valor en específico: *nada (1) poco (2) bastante (3) mucho (4)*.

Lo enunciado anteriormente se realizó con la intención en un primer lugar de poder visualizar la intensidad y frecuencia de las emociones de los niños de manera clara y evidente. En un segundo lugar, debido a que los participantes eran niños comprendidos entre edades de 9 y 10 años, teniendo así una capacidad de discriminación muy limitada.

Asignación de momento de aplicación: Se pasó a establecer los momentos (ver figura 8-9) y los cuestionarios para cada uno de los grupos (control y experimental) que se aplicaron en cada una de las etapas de la secuencia de enseñanza y aprendizaje, esto se realizó teniendo presente lo siguiente:

El KPSI de la intensidad y frecuencia emocional sólo se aplicó al grupo experimental, en consecuencia, que es en este, en donde se aplicó el laboratorio y fue un instrumento construido para responder al objetivo general del presente estudio. El cuestionario tipo Likert actitudinal se aplicó a ambos grupos.

5.5.2 Entrevista semiestructurada

La entrevista se enmarca en la investigación, según Folgueiras (2016) como una herramienta eficaz para la recolección de información, de manera oral y personalizada sobre las opiniones de las personas, experiencias, acontecimientos, participando como mínimo 2 personas, una de ellas obtiene el rol de entrevistado y la otra de entrevistador, generándose entre ambos una interacción en relación con una temática de estudio. De manera similar, el autor Tonon (2009), explica la entrevista como un encuentro entre personas y, en consecuencia, es necesario abarcar las emociones y sentimientos que se disponen en este espacio de encuentro y diálogo entre los participantes.

Para la investigación se utilizó la entrevista semiestructurada -ver anexo-d-la cual permitió la recolección de la información con un enfoque cualitativo, según Hernández et al (2014), las entrevistas semiestructuradas presentan unas preguntas guías y el entrevistador posee la libertad de añadir preguntas adicionales para obtener información relevante. En esa misma línea, Folgueiras (2016), expresa que en la entrevista semiestructurada decide de antemano qué tipo de información se necesita y con esto, se establece el guion de preguntas, sin embargo, se elabora de forma abierta lo que permite recolectar información pertinente con mayor profundidad que en una entrevista estructurada.

Por lo anterior, Tonon (2009), añade que la pericia del investigador entra en juego, generando adecuaciones en el lenguaje de la entrevista para que se mantenga la esencia de lo que se busca indagar y al mismo tiempo comunicar un discurso claro para el entrevistado, posibilitando que se sienta en un espacio cómodo y estimulante para tomar el protagonismo y narre su experiencia.

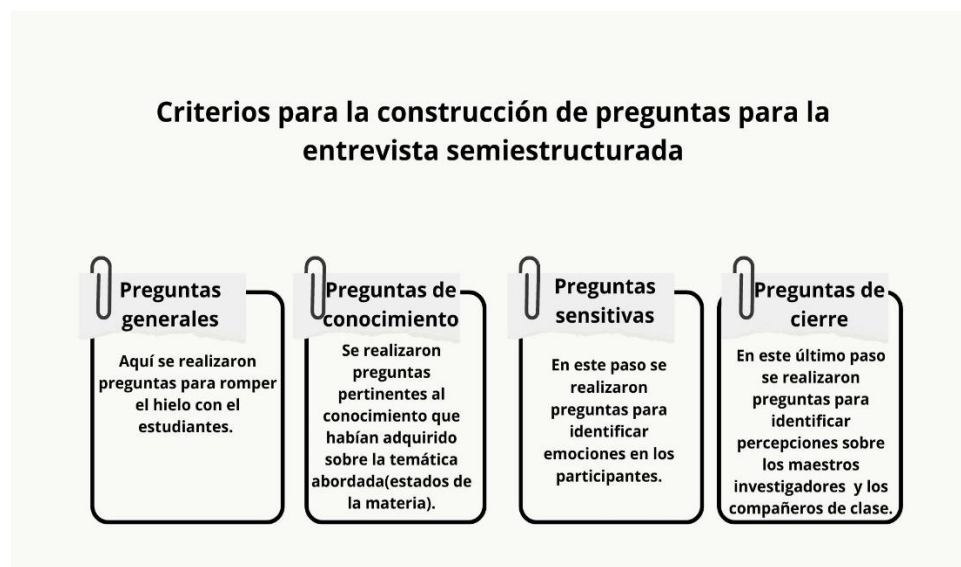
En esta perspectiva, la entrevista semiestructurada facilitó la recolección y el análisis de saberes sociales cristalizados en los discursos que han sido construidos por la experiencia del sujeto, en este caso de los estudiantes desde el inicio hasta la finalización de la investigación. Dentro de este marco, este tipo de técnica de recolección de información es bastante favorable porque brinda un acercamiento más estrecho entre el entrevistado y el entrevistador. En este contexto permitió que el discurso del sujeto entrevistado, en este caso los niños pudieran comunicarse con sus propias palabras y formas de sentir, no siendo tan sólo una técnica que permite arrojar datos precisos; sino poder dibujar a ese sujeto desde dentro, manifestando así libremente sus emociones. En función de lo planteado, es una técnica de recolección de información que se adaptó perfectamente para enlazar lo cuantitativo con lo cualitativo.

También es importante resaltar, que, al aplicar la entrevista semiestructurada al terminar la secuencia de enseñanza y aprendizaje, les dio la oportunidad a los investigadores de reflexionar frente a los resultados recogidos en el escalamiento Likert y poder identificar los participantes apropiados para

ser entrevistados logrando así un análisis más profundo a la problemática expuesta. A continuación, se detalla el procedimiento que se llevó para la construcción de la entrevista semiestructurada siguiendo las recomendaciones acotadas de Hernández et al. (2014). Ver figura 12. Para conocer la estructura planteada de la entrevista, -ver anexo -d-.

Figura 12

Esquema para la construcción de preguntas para la entrevista semiestructurada



Nota. En la figura se muestra el orden y los parámetros que se llevaron a cabo para el diseño de la entrevista. Construcción propia basada en Hernández et al. (2014).

5.6 Validez y confiabilidad de los instrumentos y técnicas de recolección de información

Para dar validez y confiabilidad a los instrumentos y técnicas que se emplearon en el estudio, es preciso tener presente que los instrumentos fueron sometidos a validación por pares, a razón, que fueron contruidos por todo el equipo colaborativo. Por otro lado, estos también fueron ratificados por pares expertos en investigación: *Fanny Angulo Delgado* Doctora en Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas por la Universidad Autónoma Barcelona y *Andrés González Hincapié* Magister en Enseñanza de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas por la Universidad de Huelva; quienes le dieron soporte y legitimidad al estudio; asimismo cumplieron un rol de jueces, y a su vez analizaron y verificaron la correcta elaboración de los instrumentos.

5.7 Consideraciones éticas

Dentro del proceso de investigación se consolidó un consentimiento informado -ver anexos -m- n-dirigido a los padres de familia y/o acudientes de los estudiantes del grupo 4.3 (grupo experimental participante) con el fin de comunicarles de manera clara y precisa sobre las actividades que se llevarían a cabo para la aplicación de la propuesta investigativa. La información presentada a los padres de familia permitía comunicar que tenían la libertad de aprobar o negar la participación de los menores de edad en la investigación, además se indicaba la preservación de la identidad de los estudiantes implicados en el estudio, dado que a cada uno se le asignó un código -ver tabla-16- para ser usado en los resultados y análisis del presente estudio. Cabe considerar, que los únicos responsables de utilizar y sistematizar la información recolectada fueron los investigadores, (docentes en formación de la Universidad de Antioquia) los cuales tomaron todas las medidas legales necesarias para el tratamiento de los datos.

Es necesario aclarar que el proceso investigativo junto con el consentimiento informado fue comunicado y posteriormente firmado por los padres de familia y/o acudientes de los estudiantes. En ese orden, al firmar el contrato, cada padre de familia permitía el registro de material audiovisual como fotos, grabaciones de audio y video, con la finalidad de ser insumos para la investigación, además de consentir el uso de la información recogida con intenciones netamente académicas.

6. Secuencia de enseñanza

Para el diseño de la secuencia de enseñanza se trabajó con el enfoque de autorregulación de los aprendizajes que propone Jorba y Sanmartí (1994), dividida en cuatro etapas fundamentales que dirigen todo el proceso de aprendizaje. A continuación, para dar claridad, -ver tabla -7- en donde se muestra la descripción de cada uno de los momentos que se desarrollaron en la secuencia de autorregulación de los aprendizajes con los niños de 4.3 y 4.1 de la institución Normal Superior de Envigado:

Tabla7

Descripción de las etapas de la secuencia de enseñanza y aprendizaje propuestas por Jorba y Sanmartí

| | |
|--|---|
| Exploración de ideas alternativas | En ella se propone el análisis de situaciones muy simples y concretas, cercanas a las vivencias e intereses del alumnado para reconocer los puntos de partida de los estudiantes y comunicarles los objetivos del aprendizaje. Obteniendo información sobre las ideas previas, los procedimientos intuitivos, hábitos y actitudes. (Jorba y Sanmartí, 1994). |
| Introducción de los nuevos conocimientos | Presentar a los estudiantes el nuevo conocimiento en situaciones progresivamente más abstractas a partir de situaciones concretas, materializadas, para ir analizándolas por partes, con la utilización progresiva de lenguajes más abstractos. Es decir, primero se manipulan los objetos y se experimenta con ellos para luego pasar a representar y formalizar las acciones y las ideas con distintos lenguajes (Jorba y Sanmartí, 1994). |
| Estructuración y Síntesis | En esta etapa se busca propiciar modos para que el estudiante reconozca el nuevo conocimiento y lo use adecuadamente. Cada estudiante debe encontrar su propia forma de expresar sus conocimientos. Es necesaria una elaboración personal que se pueda contrastar con la del enseñante o con las de los otros compañeros o compañeras. La diversidad de formas de sintetizar un mismo aprendizaje, y la confrontación entre ellas, es lo que posibilita |

| | |
|---------------------|---|
| | avanzar en este proceso largo y complejo que es aprender (Jorba y Sanmartí, 1994). |
| Etapa de aplicación | En esta etapa se deben ofrecer oportunidades para que los estudiantes apliquen sus nuevas concepciones a situaciones o contextos distintos. También, es interesante que comparen su punto de vista con el inicial para llegar a reconocer sus diferencias (Jorba y Sanmartí, 1994). |

Nota. La tabla muestra la descripción de la intención educativa de cada una de las etapas de la secuencia de aprendizaje y enseñanza orientada a la autorregulación de los aprendizajes propuestas por Jorba y Sanmartí.

En concordancia con lo anterior, la investigación se desarrolló aplicando la secuencia de enseñanza y aprendizaje para la autorregulación de los aprendizajes bajo el contenido “los estados de la materia”, atendiendo a cuatro fases como se indicó anteriormente, dentro de las cuales se trabajaron contenidos conceptuales, procedimentales, actitudinales y las emociones negativas y positivas, -ver tabla -8-.

Tabla 8

Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales

| | |
|---------------|---|
| Conceptual | -Estados de la materia (sólido, líquido, gaseoso). -Cambios de estado. -Características generales de los estados de la materia. |
| Procedimental | -Utilización del lenguaje científico. -Explicación y descripción de situaciones naturales que se presentan en la vida cotidiana. -Diseño, aplicación y observación de actividades experimentales. -Construcción de mapas conceptuales. -Recopilación y análisis de datos. -Representación gráfica. |

| | |
|-------------|---|
| Actitudinal | <ul style="list-style-type: none"> -Trabajo en equipo y responsabilidad. -Reflexionar. -Disposición y honestidad en su trabajo. -Respeto con los compañeros, el maestro y el espacio. -Me cuido, cuido al otro y cuido de lo otro. |
|-------------|---|

Nota. En esta tabla se muestra los contenidos de aprendizaje trabajados en la secuencia de enseñanza y aprendizaje aplicada en la investigación.

Ahora bien, -ver tabla -9- se muestran los objetivos que se trazaron en la presente investigación, los cuales atienden al derecho básico de aprendizaje, al Universo de Emociones, los lineamientos, estándares y las habilidades a desarrollar entre otros componentes.

Tabla 9

Objetivos de aprendizaje

| | |
|---|---|
| DBA | <p>La presente secuencia de actividades pretende atender al segundo DBA del grado 2° y al DBA del grado 3° con algunas modificaciones en la profundidad del tema, teniendo en cuenta que se dirige a un grado 4°.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comprende que la materia se encuentra naturalmente en diferentes estados (sólido, líquido y gaseoso), a partir de las características de sus propiedades básicas, y que la temperatura (T) influye en los cambios de estado. |
| Estándares básicos en competencia de Ciencias Naturales | <p>En la presente secuencia se pretende que los estudiantes, según los estándares básicos de competencias de cuarto a quinto de primaria en el componente de entorno físico:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Describan y verifiquen el efecto de la transferencia de energía térmica en los cambios de estado de algunas sustancias. |
| Lineamientos de aprendizaje | <p>Los estudiantes deben ser capaces de construir teorías y dar explicaciones acerca de los procesos físicos de los diversos estados de la materia.</p> |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----------|---------|------------|---------|---------|---------|--------------|-----------|-----------|------|------------|------|-----------|---------|-------|-------|--------------|----------|-------------|----------|-------|-----|-------------|----------|
| Objetivo general | Al terminar la secuencia didáctica los estudiantes de 4° grado podrán interpretar en su vida cotidiana los diferentes estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Objetivos específicos | -Compara las principales características de cada uno de los estados de la materia. -Identifica los cambios de estado de la materia, de sólido a líquido y líquido a sólido, de líquido a gaseoso y viceversa. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Universo de Emociones | <table border="0"> <tr> <td>Positivas</td> <td>Galaxia</td> </tr> <tr> <td>Entusiasmo</td> <td>Alegría</td> </tr> <tr> <td>Asombro</td> <td>Alegría</td> </tr> <tr> <td>Satisfacción</td> <td>Felicidad</td> </tr> <tr> <td>Confianza</td> <td>Amor</td> </tr> <tr> <td>Curiosidad</td> <td>Amor</td> </tr> <tr> <td>Negativas</td> <td>Galaxia</td> </tr> <tr> <td>Susto</td> <td>Miedo</td> </tr> <tr> <td>Aburrimiento</td> <td>Tristeza</td> </tr> <tr> <td>Frustración</td> <td>Tristeza</td> </tr> <tr> <td>Enojo</td> <td>Ira</td> </tr> <tr> <td>Nerviosismo</td> <td>Ansiedad</td> </tr> </table> | Positivas | Galaxia | Entusiasmo | Alegría | Asombro | Alegría | Satisfacción | Felicidad | Confianza | Amor | Curiosidad | Amor | Negativas | Galaxia | Susto | Miedo | Aburrimiento | Tristeza | Frustración | Tristeza | Enojo | Ira | Nerviosismo | Ansiedad |
| Positivas | Galaxia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entusiasmo | Alegría | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Asombro | Alegría | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Satisfacción | Felicidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Confianza | Amor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Curiosidad | Amor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Negativas | Galaxia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Susto | Miedo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aburrimiento | Tristeza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frustración | Tristeza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Enojo | Ira | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nerviosismo | Ansiedad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estrategia de autorregulación y regulación del aprendizaje | -Diseño de un contrato con los estudiantes. -Trabajo individual -Trabajo con pares -Trabajo en equipos colaborativos -Evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lenguaje científico | -Estado Gaseoso -Estado Líquido -Estado Sólido -Materia -Cuerpo -Temperatura (baja, alta) -Energía en forma de calor -Volumen -Masa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Habilidades | -Autonomía -Desarrollo de un lenguaje científico -Autorregulación del aprendizaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

-Autoconocimiento emocional.

Nota. La tabla muestra los objetivos que se quieren alcanzar en el desarrollo de la secuencia de enseñanza y aprendizaje, además, de las emociones positivas y negativas que estuvieron presentes en la investigación.

A continuación, se muestra un esquema general (ver figuras 13-14) de las actividades que se llevaron a cabo en la investigación bajo el enfoque de autorregulación del aprendizaje propuesto por Jorba y Sanmartí (1994), tanto para el grupo experimental como para el grupo control. De la misma manera, se muestra los esquemas (ver figuras 15-16) en donde se evidencia los momentos de aplicación de cada uno de los instrumentos ya planteados anteriormente.

Figura 13

Esquema secuencia de actividades sorprende con los estados de la materia

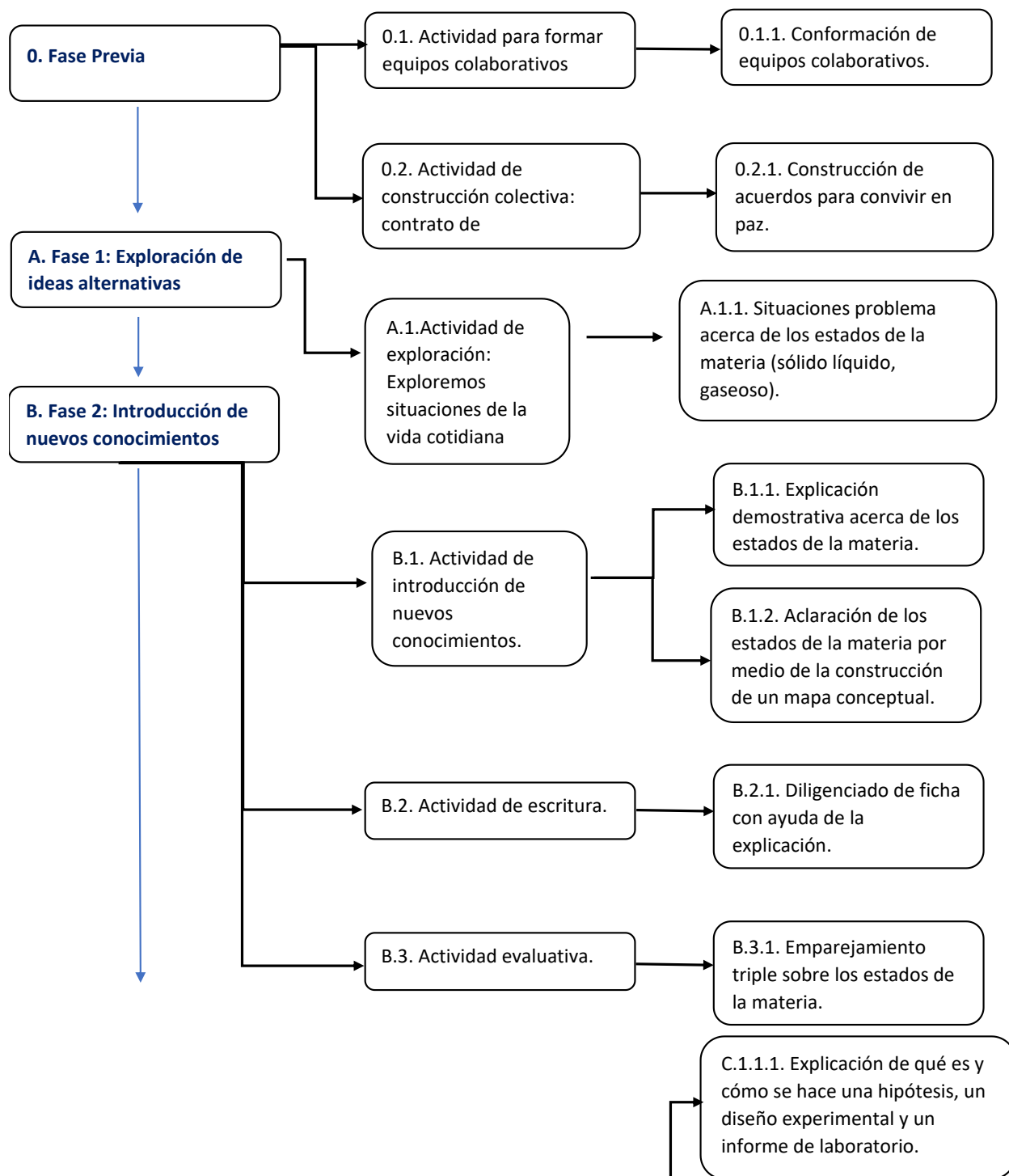
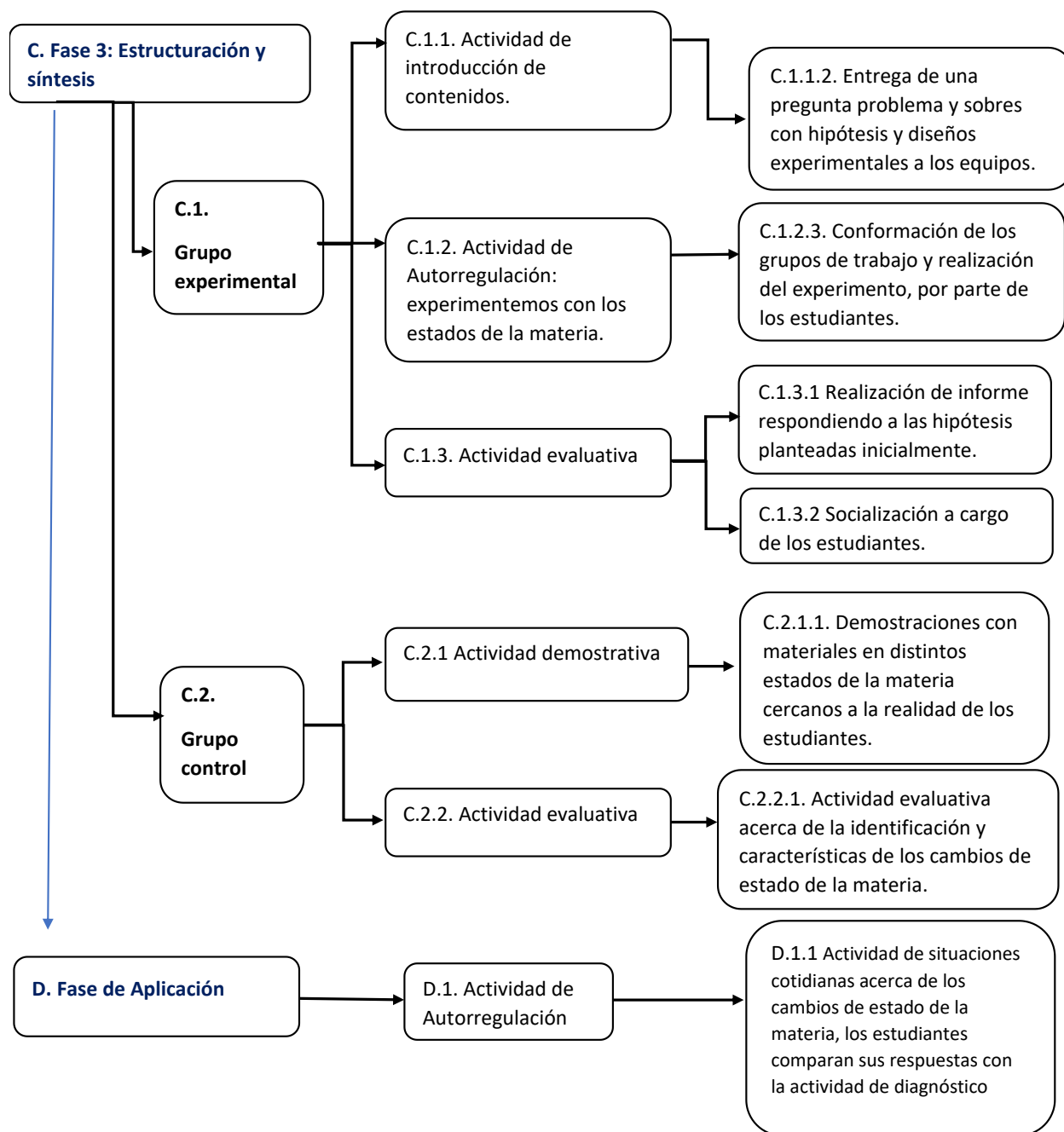


Figura 14

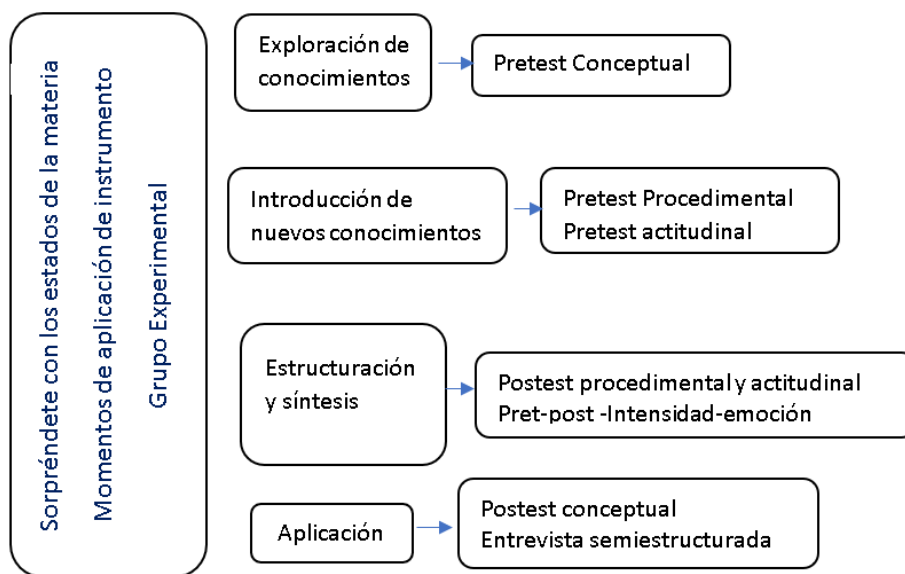
Esquema secuencia de actividades sorpreñdete con los estados de la materia



Nota. En la figura se muestra todas las actividades que se realizaron en la secuencia de enseñanza y aprendizaje tanto para el grupo control como experimental. Inspirado en Pujol (2003).

Figura 15

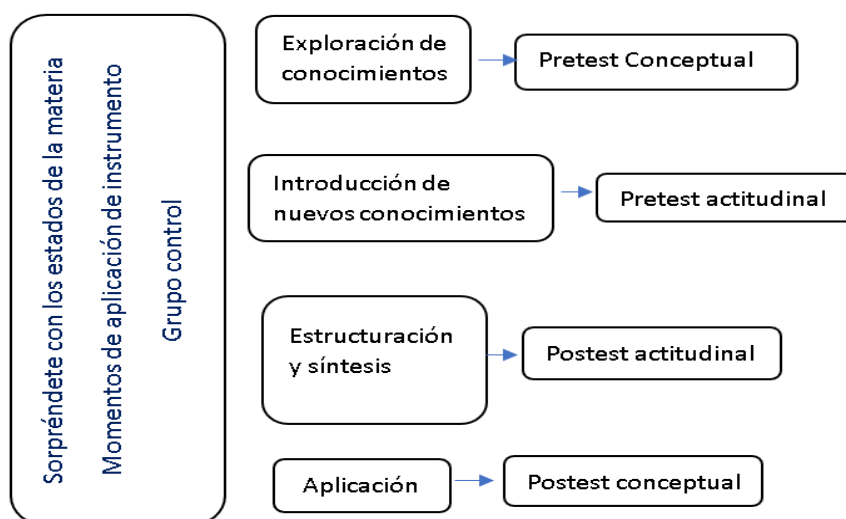
Aplicación cuestionarios tipo Likert grupo experimental



Nota. En la figura se muestran los cuestionarios tipo Likert aplicados. Además, se evidencia la etapa de la secuencia de enseñanza y aprendizaje donde se llevaron a cabo con los estudiantes del grupo experimental. Elaboración propia.

Figura 16

Aplicación cuestionarios tipo Likert grupo control



Nota. En la figura se muestran los cuestionarios tipo Likert aplicados. Además, se evidencia la etapa de la secuencia de enseñanza y aprendizaje donde se llevaron a cabo con los estudiantes del grupo control. Elaboración propia.

Dentro de este marco, se describen las actividades desarrolladas en cada una de las etapas de la secuencia de enseñanza y las estrategias de autorregulación y regulación del aprendizaje que se utilizaron en la presente investigación, además, de algunas fotografías para dar un acercamiento a la realidad que se estaba presentando, asimismo para soportar y darle mayor credibilidad a la investigación realizada. Es importante aclarar, que la aplicación de la secuencia de aprendizaje y cada una de sus actividades se abordaron tanto en el grupo control como en el grupo experimental exceptuando la etapa de estructuración y síntesis, en la cual, se realizó para el grupo experimental la práctica de laboratorio y todas las actividades que la envuelven y para el grupo control se diseñó una actividad diferente para así poder dar control, validez y asimismo dar respuesta a la pregunta de investigación realizando los análisis pertinentes. -Ver tablas -10-11-12-13-14-15-.

Tabla 10

Presentación de la investigación a los estudiantes

| | |
|-----------------------|---|
| Semana de aplicación | 01 |
| Tema | Los estados de la materia |
| Título secuencia | Sorpréndete con los estados de la materia |
| Objetivo momento cero | La intención del momento cero fue presentar a los estudiantes el propósito de la investigación. Así mismo, de conformar los equipos de trabajo, y construir el contrato pedagógico. |

Actividad1

Presentación de la investigación a los estudiantes

La presentación de la investigación a los estudiantes se realizó por medio de un cuento en donde la dramatización y la narración fueron utilizadas como herramientas para captar la atención de los niños, el interés y la fácil comprensión del objetivo del estudio (ver figura 17).

Actividad 2

Organización de los equipos de trabajo colaborativo

Antes de dar comienzo a la ejecución de la secuencia de actividades se dispuso a organizar a los estudiantes en sus respectivos equipos de investigación. Los grupos fueron organizados por 5 estudiantes como máximo, bajo cinco criterios propuestos por (Jorba y Sanmartí, 1994), como estrategia de autorregulación de los aprendizajes, estos, se enuncian a continuación:

- Grupos heterogéneos en cuanto a la capacidad para el aprendizaje.
 - Diversidad de género.
 - No inclusión de dos alumnos con capacidad de liderazgo en el mismo grupo.
 - No inclusión de dos alumnos con problemas de comportamiento en el mismo grupo.
-

Actividad 3

Contrato pedagógico (acuerdos para la paz)

Se realizó una actividad llamada acuerdos para la paz. Aquí los estudiantes bajo el trabajo en equipo y el acompañamiento de los investigadores debían construir algunos acuerdos para el buen desarrollo de cada una de las actividades establecidas en la secuencia de enseñanza y aprendizaje (ver figura 18).

Cada equipo de trabajo tenía a su disposición una caja titulada los estados de la materia (ver figura 19), dentro de esta se encontraba lo siguiente:

- Un problema por equipo. Este debía ser resuelto por el grupo colaborativo y con base a la resolución del problema elaboraron un acuerdo con la intención que el conflicto no continuara sucediendo.
- Hoja papel iris. Fue utilizado para escribir el acuerdo, además para que cada uno de los estudiantes firmara para darle firmeza y seriedad al acuerdo construido.
- Símbolos: Para pactar los acuerdos para la paz de todo el grupo en general se le obsequió a cada estudiante un anillo(niñas) y una manilla(niños); los cuales sirvieron como símbolo para la paz, asimismo, para respetar y cumplir los 7 acuerdos que se pactaron.

Al terminar los acuerdos por equipo (ver figura 20), se socializó con el grupo en general, y se llevó a cabo un solo contrato para la paz (ver figura 21).

Todo lo anterior con la posibilidad de poder crear un ambiente de trabajo óptimo y tranquilo, sin el despliegue de emociones que puedan interferir con el buen funcionamiento de las distintas actividades. Además, de esta manera, se comprometió al estudiante a trabajar con responsabilidad, con una actitud positiva, a cuidar, compartir sus materiales, y a autorregular y regular el aprendizaje y las emociones.

Nota. La tabla muestra la descripción de las actividades que se aplicaron antes de iniciar la secuencia de aprendizaje.

Como se enunció anteriormente se pasa a mostrar diferentes fotografías para dar una mirada más cercana al desarrollo de cada una de las actividades que se llevaron a cabo en la presentación de la investigación tanto en el grupo experimental como en el grupo control. En este punto es importante

tener presente las consideraciones éticas, por lo cual es relevante constatar que se presentó un consentimiento informado -ver anexo- m-n- a los padres de familia o acudientes antes de iniciada la secuencia de la investigación sobre “los estados de la materia”, en ella se les explicitó el proyecto investigativo que se iba a llevar a cabo, y la participación que tendrían los estudiantes.

Figura 17

Dramatización cuento, presentación investigación



Nota. En la figura se muestra la narración de un cuento para la presentación de la investigación a los estudiantes.

Figura 18

Equipos de trabajo y construcción de los acuerdos para convivir en paz



Nota. En la figura se muestra el momento en donde los estudiantes con guía de los investigadores construyen los acuerdos para convivir en paz en cada uno de sus equipos colaborativos.

Figura 19

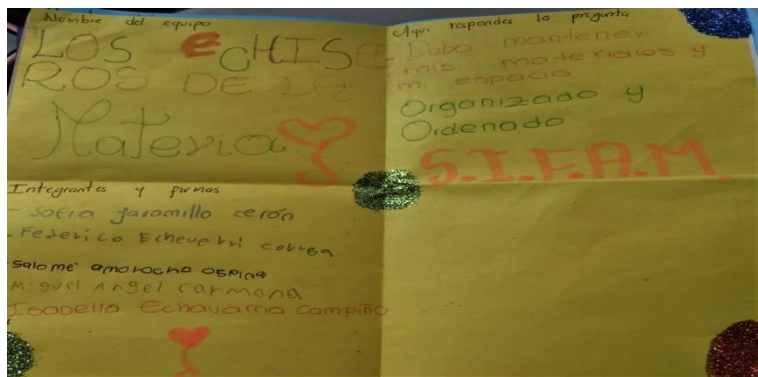
Caja con los materiales para la construcción de los acuerdos para convivir en paz



Nota. En la figura se muestra la caja titulada los estados de la materia, además, se evidencia los materiales misteriosos que había dentro de la caja para motivar y atraer el interés de los niños.

Figura 20

Acuerdos por equipos colaborativos

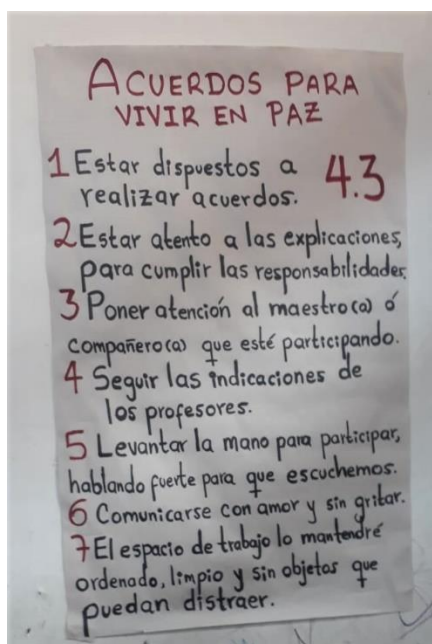


Nota. En la figura se muestra un ejemplo de un acuerdo construido por los estudiantes.

En la figura anterior se muestra un ejemplo de los acuerdos que realizaron los diferentes equipos colaborativos, en este caso, el acuerdo al cual se llegó fue mantener los materiales y el espacio de trabajo limpio y organizado, por otro lado, respetar a los profesores y maestros escuchando, no comiendo en clase, y levantando la mano para participar. Además, se evidenció la firma de cada uno de los integrantes que constataba que todo el equipo había participado en la solución del interrogante y en la construcción del acuerdo para convivir en paz.

Figura 21

Acuerdos para convivir en paz



Nota. En la figura se muestran los acuerdos unificados para convivir en paz, de los estudiantes del grupo experimental.

Es relevante mencionar, que los estudiantes con guía del maestro construyeron 7 acuerdos a los cuales llegaron por medio de la socialización y discusión entre los equipos colaborativos. Después de conciliar con todo el grupo las respuestas de cada equipo, se escribió un acuerdo unificado.

Posteriormente, cada estudiante se puso el símbolo según correspondiera (anillo, manilla), se pegó el contrato pedagógico en uno de los muros del aula para así poder hacer memoria de lo pactado.

Tabla 11

Actividades, exploración ideas alternativas

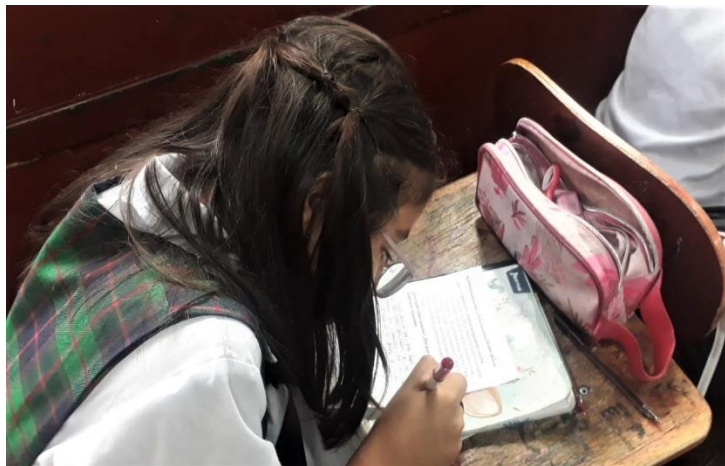
| | |
|--|---|
| Etapa | Exploración de ideas alternativas |
| Semana de aplicación | 02 |
| Materiales de apoyo | Fichas con situaciones, estados de la materia -ver anexo-b-c-d- del documento extra de anexos. |
| Instrumento aplicado | Pretest conceptual, antes de iniciar esta etapa. |
| Objetivo | En ella se propone el análisis de situaciones muy simples y concretas, cercanas a las vivencias e intereses del alumnado para reconocer los puntos de partida de los estudiantes y comunicarles los objetivos del aprendizaje. Obteniendo información sobre las ideas previas, los procedimientos intuitivos, hábitos y actitudes (Jorba y Sanmartí, 1994). |
| Actividad 1 | |
| Acercándonos a los estados de la materia desde la vida cotidiana de los niños | |
| La actividad se realizó de manera individual dentro del aula de clase. A cada estudiante se le hizo entrega de una ficha con una situación de la vida cotidiana en donde se evidenciaba algún estado de la materia. Aquí, el estudiante tenía que leer y argumentar según sus conocimientos lo que sucedía en la historia. | |
| Estrategia de autorregulación o regulación de los aprendizajes utilizada | La evaluación de los conocimientos previos o alternativos por medio de situaciones cotidianas. |

Nota. La tabla muestra la descripción de la actividad realizada en la etapa de exploración de ideas alternativas.

Seguidamente, se muestran algunas ilustraciones en donde se evidencia la actividad realizada con los estudiantes, acercémosnos a los estados de la materia desde la vida cotidiana de los niños. En esta fase de la secuencia de aprendizaje y enseñanza, los investigadores construyeron tres situaciones de la vida cotidiana cercana a las vivencias de los niños en donde se evidenciaron los tres principales estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso). Posteriormente, se le hizo entrega a cada uno de los estudiantes una situación de manera aleatoria. Luego, cada alumno se dispuso a leer la historia y a escribir una explicación sobre el problema que se evidenciaba en la narración. Finalmente, se realizó una socialización para dar cuenta de aquellas ideas previas de los estudiantes, para así, de manera satisfactoria poder tener un punto de partida para continuar con la siguiente etapa de la secuencia de enseñanza y aprendizaje.

Figura 22

Actividad de exploración de ideas alternativas



Nota. En la figura se muestra una estudiante escribiendo la explicación frente a la situación cotidiana para tratar las ideas alternativas de los estudiantes sobre los estados de la materia.

Tabla 12*Actividades, etapa de introducción de los nuevos conocimientos*

| | |
|----------------------|---|
| Etapa | Introducción de los nuevos conocimientos |
| Semana de Aplicación | 03 |
| Materiales de apoyo | Video, ficha mapa, ficha emparejamiento, peluca, diferentes objetos |
| Instrumento aplicado | Pretest procedimental y actitudinal |

Estrategia de autorregulación o regulación de los aprendizajes utilizada durante la etapa

- Construcción grupal del mapa conceptual.
- Participación.
- Actividad evaluativa individual, revisión de evaluación por pares, repaso autónomo individual.
- Utilización del lenguaje científico.
- Evaluación formativa.

Actividad 1**Video los Estados de la Materia**

Se proyecta un video sencillo sobre los estados de la materia acompañado con una explicación magistral. -ver anexo -e- del documento externo de anexos.

Actividad 2**Explicación demostrativa**

El maestro realizó una explicación demostrativa con materiales cercanos a la vida cotidiana de los niños para evidenciar las características de cada uno de los estados de la materia. A continuación, se hace una corta descripción de las demostraciones que se realizaron en cada uno de los estados:

-Estado líquido

Forma de su masa: Para indicar la forma de la masa se llevó recipientes de distintos tamaños y se vertía líquido(agua)para que los estudiantes identificaran que la masa tomaba la forma de los líquidos.

Volumen: para que los estudiantes observaran que los líquidos tienen un volumen fijo se llevó un vaso de licuadora el cual tiene una medida establecida, se pasó a medir un líquido(agua)luego se cambió el líquido de recipiente y nuevamente se midió el agua. De esta manera los alumnos observaron como el estado líquido consta de un volumen fijo.

-Estado sólido

Volumen: Para explicar a los estudiantes que el volumen en el estado sólido es fijo, se pasó a mostrar diferentes objetos (reloj, cuaderno, silla) luego de tenerlos a disposición, se cambiaron de lugar marcando la forma del contorno de cada uno de ellos en la superficie con un marcador, de esta manera los alumnos identificaron como el volumen en estado sólido es fijo.

Forma de masa: Después se introdujo objetos pequeños (reloj, lápiz, borrador) en recipientes de diferentes formas, de esta manera, lograron observar que la forma de la masa del estado sólido es fija.

-Estado gaseoso

Forma de su masa: Para que los estudiantes comprendieran que la masa de estado gaseoso varia, se llevó una barita de incienso y recipientes de vidrio transparente en donde se introdujo la varita encendida para que los niños observaran como el humo(gas) tomaba la forma del recipiente y de esta manera como cambiaba su forma.

Volumen: Para que los niños observaran como el volumen de los gases variaba, se pasó a encender una vela y se iluminó con una linterna al lado del tablero, de esta manera se reflejaba en el tablero y los niños identificaban como el volumen del gas(humo) variaba.

Actividad 3

Construyamos juntos un mapa conceptual (estados de la materia)

El profesor hizo la entrega de una ficha con la estructura de un mapa conceptual, -ver anexo -f- (documento extra de anexos) en donde los espacios estaban en blanco para que ellos fueran diligenciándolo según las explicaciones del profesor. Esta actividad se realizó con el acompañamiento de los maestros, en donde se dio lugar a la participación y la regulación del aprendizaje.

Actividad 3

La peluca del científico: Aprendamos a expresarnos con un lenguaje científico

En esta actividad se le dio a conocer un nuevo elemento a los estudiantes, éste, consistió en una peluca, la cual se le ponía a un estudiante para entusiasmarlo y así hablara con un lenguaje científico. Para esto, el docente hizo varias demostraciones o ejemplos de cómo se utilizaba la peluca. Después de ello preguntó si alguien quería utilizarlas, en respuesta negativa de los estudiantes el maestro escogía al azar.

Actividad 4

Emparejemos los estados de la materia

Se hizo entrega a cada uno de los estudiantes una ficha con las descripciones de los estados de la materia (sólido, líquido, gaseoso) -Ver anexo -g- (documento externo de anexos) y al frente de ellas con un dibujo que representaba dichos estados, y finalmente otra columna con las características de cada uno de estos. Cada uno con los conocimientos adquiridos hasta el momento señaló con una línea donde correspondía. Por último, se recogieron las hojas, se les entregó a compañeros diferentes para hacer una revisión y así regular y autorregular el aprendizaje.

Nota. La tabla muestra las actividades realizadas en la etapa de introducción de los nuevos conocimientos.

A continuación, se pasa a mostrar algunas imágenes relevantes con la intención de brindar un apoyo a las descripciones anteriores de cada una de las actividades que se realizaron en la etapa de introducción a los nuevos conocimientos y de esta manera regalarle al lector una bonita experiencia.

Además, es una de las formas de motivar a otros maestros a realizar este tipo de investigaciones para mejorar la calidad educativa.

Figura 23

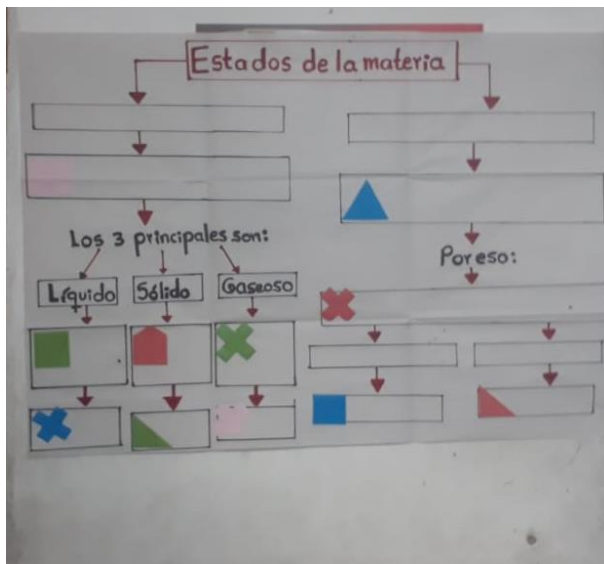
Explicación demostrativa los estados materia



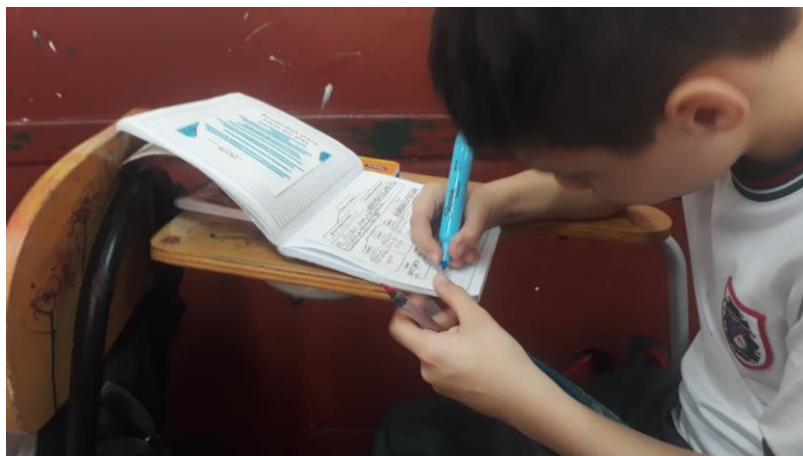
Nota. En la figura se muestra como el maestro explica las características de los estados de la materia de una forma demostrativa.

Figura 24

Estructura mapa conceptual



Nota. En la figura se muestra el esquema que se trabajó para la construcción grupal del mapa conceptual.

Figura 25*Construcción del mapa conceptual*

Nota. Estudiante llenando los espacios vacíos del mapa conceptual.

Tabla 13*Actividades etapa de estructuración y síntesis*

| Etapa | Estructuración y Síntesis grupo experimental |
|---|---|
| Semana de aplicación | 04 |
| Materiales de apoyo | Plegable, cuaderno, lápices, Chocolatina, secador de cabello, vela, hielo, encendedor. |
| Estrategia de autorregulación y regulación utilizada durante la etapa | <ul style="list-style-type: none"> -Trabajo en equipos -Socialización -Experimentación -Confrontación del aprendizaje por pares -Contrato pedagógico (acuerdos para convivir en paz) |
| Instrumentos aplicados | <ul style="list-style-type: none"> -Pretest intensidad -emoción -Postest intensidad – emoción -Postest actitudinal |
| Actividad 1 | Construyamos juntos las hipótesis |

El profesor comenzó la clase entregando a los distintos grupos ya conformados un plegable guía para el desarrollo de esta primera actividad -ver anexo-j-k-l-m-n-ñ-o- (documento externo de anexos) que posteriormente serviría para elaborar el informe. Luego, dirige la siguiente pregunta: ¿Cómo hacemos para cambiar de estado la materia? Para dar respuesta a la pregunta anterior el maestro puso a la vista de los estudiantes los siguientes objetos (chocolatina, vela, encendedor, hielo con bola de chicle). Con el material de apoyo construyó diferentes hipótesis que servirían como ejemplo para los alumnos. Después de la explicación, el profesor le hizo entrega a cada uno de los equipos una pregunta relacionada con alguno de los estados de la materia (sólido, líquido, gaseoso) además se realizó la entrega de un sobre con diferentes hipótesis. Los estudiantes debían escoger las hipótesis correctas para resolver la problemática entregada anteriormente. -ver anexo -s-t-u-v- (documento externo de anexos).

Actividad 2

Diseño del experimento

Posteriormente, después de construir las hipótesis. Los estudiantes se reunieron en sus equipos de trabajo, el profesor pasó a entregarles un sobre con diferentes diseños de experimentos. En este punto, cada uno de los equipos colaborativos discutieron, reflexionaron y analizaron que experimento llevar a cabo para poder comprobar la hipótesis escogida anteriormente.

Actividad 3

Experimentemos con los estados de la materia

Los estudiantes llevaron a cabo el experimento con orientación del maestro. Durante la experimentación el maestro tuvo un rol de guía, haciendo preguntas como:

- ¿Qué están haciendo?
 - ¿Qué está pasando?
 - ¿Cómo está pasando?
-

Actividad 4

Elaboremos el informe

El maestro entregó a los estudiantes las indicaciones pertinentes para la realización del informe de la práctica de laboratorio

¿Qué debía de llevar el informe?

Cada equipo colaborativo realizó un informe general con apoyo de dibujos de todo lo que ocurrió en la experimentación.

- Respondieron si se cumplieron las hipótesis planteadas. sí/no ¿por qué?
 - Utilizaron un lenguaje científico.
 - El equipo socializó su informe con todo el grupo.
-

Nota. La tabla muestra las actividades realizadas en la etapa estructuración y síntesis aplicadas al grupo experimental.

Tabla 14*Actividades etapa de estructuración y síntesis grupo control*

| Etapa | Estructuración y Síntesis grupo control |
|---|--|
| Semana de aplicación | 04 |
| Materiales de apoyo | Ficha evaluativa, recipientes y objetos de diferentes tamaños y formas, bomba, aire, líquidos. |
| Estrategia de autorregulación y regulación utilizada durante la etapa | -Participación -Socialización -Evaluación formativa |
| Instrumentos aplicados | <ul style="list-style-type: none"> • Post test actitudinal |

Actividad 1

Demostremos en la vida real los estados de la materia

El profesor realizó una demostración de cada uno de los estados de la materia, haciendo preguntas e implementando la participación de los estudiantes. Mientras el profesor hacía la demostración en donde se evidenciaba cada una de las características de los estados de la materia (sólido, líquido, gaseoso) los estudiantes debían ir completando una ficha evaluativa entregada previamente, indicando si el volumen y la forma de la masa del estado dibujado variaban o no variaban y con esas respuestas pasaban a escribir a que estado de la materia pertenecía.

Teniendo en cuenta la descripción de la etapa anterior, es importante reconocer por medio de figuras algunas de las experiencias que se vivieron durante el desarrollo de esta fase, asimismo, resaltar lo valioso y gratificante que fue enriquecer el alma y el corazón tanto de los maestros investigadores como de los estudiantes.

Figura 26

Las hipótesis y el diseño experimental



Nota. La figura muestra a un equipo colaborativo del grupo experimental discutiendo sobre las hipótesis planteadas y el diseño del experimento.

La autonomía y el protagonismo que se le dio a los equipos colaborativos en la construcción de su aprendizaje fue esencial para fortalecer en cada uno de los estudiantes la autorregulación y regulación tanto del aprendizaje como de lo emocional. En este punto, la discusión, la reflexión, la escucha y la puesta en acuerdo de cada uno de los aportes de los estudiantes en sus equipos de trabajo le dieron a esta fase de la secuencia un tinte bastante significativo.

Figura 27

El rol del maestro: guía y mediador



Nota. La figura muestra como el maestro cumple el rol de guía y mediador del aprendizaje de los estudiantes.

Hay que resaltar que los maestros investigadores cumplieron el rol de guía y mediador del aprendizaje de los estudiantes en el presente estudio. En ese sentido, se les dio protagonismo a los alumnos en la construcción de su propio aprendizaje, a pensar, a interactuar y, además, la oportunidad de cuestionar fenómenos que ocurren en u realidad cercana.

Figura 28

Experimentemos con los estados de la materia

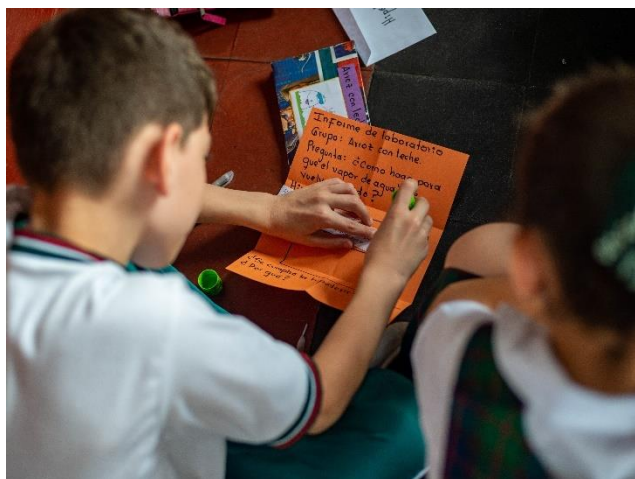


Nota. En la figura se muestra los estudiantes tratando de pasar de estado líquido a gaseoso la materia (el agua que está en la tela) con materiales cercanos a su vida cotidiana a través de su diseño experimental.

Es importante resaltar, como los estudiantes a través del diseño experimental escogido tras la discusión y el análisis de cada uno de los equipos colaborativos, como una práctica experimental se puede llevar a cabo con materiales sencillos que hacen parte de su vida cotidiana, asimismo, como la experimentación se pudo lograr en un espacio corriente como lo fue el salón de clases, el corredor o el patio descanso.

Figura 29

Informe de laboratorio



Nota. En la figura se muestra un equipo colaborativo escribiendo el informe de laboratorio.

Figura 30

Clase demostrativa grupo control



Nota. En la figura se muestra la clase demostrativa sobre los estados de la materia que se impartió al grupo control.

Figura 31

Ejemplo de actividad evaluativa grupo control

| Nombre del objeto | ¿Su masa tiene forma fija? | ¿El volumen es fijo? | ¿Observas algo diferente al cambiar el objeto de recipiente? | ¿Qué sucede al calentar el objeto? | ¿Qué sucede al enfriar el objeto? | Estado de la materia del objeto |
|-------------------|----------------------------|----------------------|--|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Pelota | Si ✓ | Si ✓ | NO ✓ | Se derrite ✓ | Se vuelve frío ✓ | Sólido ✓ |
| Humo de incienso | No ✓ | NO ✓ | NO ✓ X | Se vuelve caliente y más caliente ✓ | X | Gaseoso ✓ |
| Miel | Si ✓ X | Si ✓ | NO ✓ X | Se vuelve líquido ✓ | Se vuelve sólido ✓ | Líquido ✓ |

Nota. En la figura se muestra la actividad evaluativa que se realizó con el grupo control a cambio de la experimentación.

Hay que notar, que al grupo control en esta fase de la secuencia de enseñanza y aprendizaje se le realizó una actividad diferente a la experimentación, en este caso, una evaluación formativa. Esto, con el sentido de evidenciar que tanto las prácticas experimentales influyen en la variación de las emociones en los estudiantes en la clase de ciencias naturales.

Tabla 15

Actividades de la etapa de aplicación

| Etapa | Aplicación |
|---|--|
| Semana de aplicación | 06 |
| Materiales de apoyo | Fichas con situaciones, estados de la materia -ver anexo- p-q-r- (documento externo de anexos). |
| Estrategia de autorregulación y regulación utilizada durante la etapa | -Comparar el conocimiento inicial (exploración) con el final(aplicación) por los estudiantes. -Evaluación formativa |

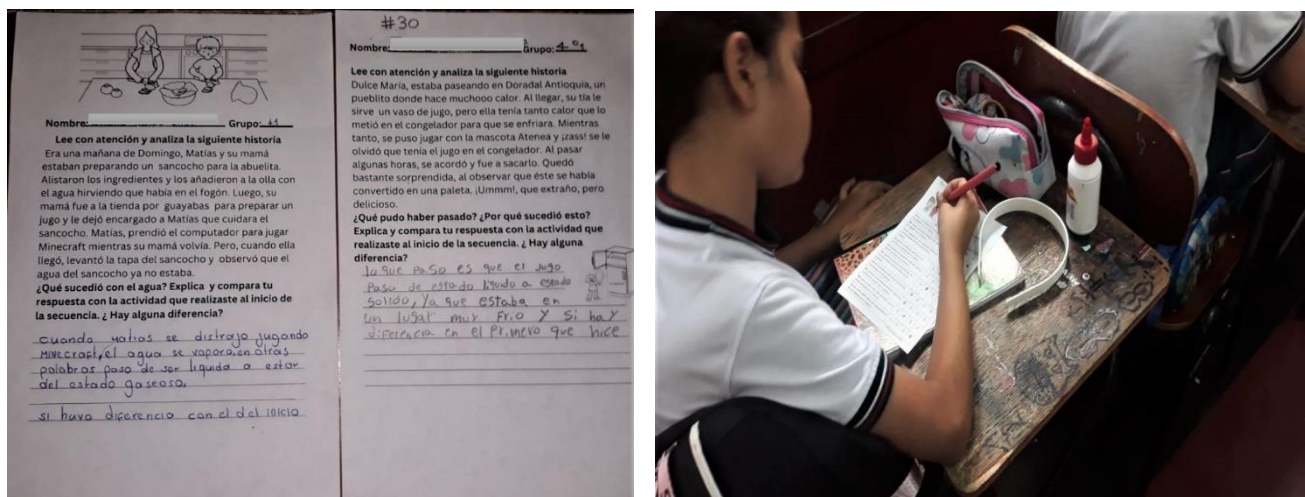
| | |
|--|---|
| | -Estudiante reflexiona sobre su aprendizaje. |
| Instrumentos aplicados | -Entrevista semiestructurada (grupo experimental) |
| Actividad 1 Vuelvo y analizo las situaciones de la vida cotidiana | Se hizo entrega a cada uno de los estudiantes una ficha similar a la de la actividad 1 de la fase de exploración, en la cual, se propuso el análisis de una situación simple y concreta, cercana a las vivencias e intereses del alumnado, con la finalidad de obtener información sobre el cambio y apropiación de los nuevos conocimientos, hábitos y actitudes de los estudiantes. |

Nota. Esta tabla muestra las actividades realizadas en la etapa aplicación.

Posteriormente, se pasa a mostrar algunas imágenes relevantes con la intención de brindar un apoyo a la descripción anterior de la actividad que se realizó en la etapa de aplicación y de esta manera, poder entrar a la realidad que vivieron los estudiantes en la etapa final de la secuencia de aprendizaje y enseñanza: sorpréndete con los estados de la materia.

Figura 32

Ejemplo etapa de aplicación



Nota. En la figura se muestra la actividad de aplicación y un estudiante realizándola.

7. Análisis y resultados

En este punto de la investigación se darán a conocer los resultados, análisis e interpretaciones de la información recolectada usando los instrumentos enunciados en la metodología y desglosados por los investigadores a lo largo del proyecto, teniendo presente los tres objetivos específicos y a su vez, a las preguntas subsidiarias que los sujetan. Por otro lado, es necesario aclarar que para la lectura de los análisis y resultados se utilizó el concepto de práctica laboratorio tal y como se referencia en el marco conceptual, sin embargo; hay que tener presente que se utilizaron sinónimos como práctica experimental y experimentación por motivos técnicos propios de la escritura y las normas que lo conllevan. Cabe mencionar, que, para garantizar la privacidad de cada uno de los participantes de la investigación, de ahora en adelante, serán enunciados con el código E43 y en añadido el número de la lista. A continuación, se muestra la tabla 16 con los códigos que permiten identificar y analizar las evidencias tanto del grupo control como del grupo experimental de los estudiantes de cuarto grado de la Normal Superior de Envigado.

Tabla 16

Codificación de estudiantes

| Grupo | Cod. grupo | Cod. estudiante | Ejemplo |
|--------------|------------|-----------------|---------|
| Experimental | E43 | 01 | E4301 |
| Control | C41 | 036 | C4136 |

Nota. Código grupo experimental: E43. Código grupo control: C41. Código estudiante se delega por número de la lista que va desde el 01 hasta el 36 para ambos grupos.

7.1 Relación enfoque de autorregulación de los aprendizajes y práctica experimental

En este primer apartado se tiene como referente el primer objetivo específico que apunta a relacionar el enfoque de la autorregulación de los aprendizajes con la variación de las emociones respecto a las prácticas experimentales. Dentro de este marco, se adoptaron cuatro categorías predeterminadas -ver tabla- 17- que surgieron a partir de las preguntas construidas por los

investigadores, asimismo, de la importancia significativa que los participantes dieron en sus respuestas, en particular, al trabajo colaborativo, y la interacción social en el aula, y finalmente, el enfoque de enseñanza y la experimentación siendo estos últimos, dos puntos esenciales que abarcaron el objetivo a analizar. Sumado a esto, es relevante poner en evidencia que el análisis se efectuó tras la lectura y la reflexión de los datos recogidos a través de la entrevista semiestructurada aplicada a una muestra de 8 estudiantes del grupo E43, -ver anexo -e-f-g-h-i-j-k-l-. A su vez, de la reflexión personal, de las observaciones realizadas en tiempo real sobre el escenario educativo, y, por último, del apoyo de los autores que hacen parte del marco conceptual de la presente investigación.

Tabla 17

Categorías predeterminadas

| Categorías predeterminadas |
|-----------------------------------|
| -La experimentación |
| -Enfoque de enseñanza |
| -El trabajo cooperativo |
| -La interacción social en el aula |

Nota. La tabla muestra las categorías utilizadas para dar respuesta al primer objetivo específico.

7.1.1 La experimentación

Cabe considerar, a la experimentación como una categoría predeterminada en donde se analiza como las emociones positivas y negativas pueden variar con la aplicación de la práctica de laboratorio y cómo estas se relacionan con la autorregulación de los aprendizajes. Lo anterior, se muestra a continuación con las respuestas obtenidas de las entrevistas semiestructuradas por parte de los participantes y los datos que arrojaron el instrumento aplicado (KPSI).

Con respecto a lo planteado, E4308, antes de realizar la práctica experimental, manifestó en su respuesta que inicialmente: *estaba ansioso de que saliera bien*. A su vez, E4325 responde lo siguiente: *sentí frustración antes del experimento porque pensé que el experimento me iba a salir mal*. Ahora bien, después de realizar la práctica ambos estudiantes coincidieron en lo que manifestaron a continuación:

E4308 dijo: *no pasó lo que quería que pasara, pero me sentí bien*, a su vez, algo similar ocurre con E4325 que responde: *después del experimento, aunque no salió como era, ya no sentí frustración porque comprendí que en la ciencia no siempre salen las cosas como las pensamos.*

Por otro lado, el participante E4318 respondió que durante la práctica experimental sintió lo siguiente: *me sentí nervioso porque el experimento no funcionaba, pensé en otra solución, pero la temperatura del ambiente estaba muy baja, estaba haciendo frío.* Por su parte, E4330 respondió: *sentí susto porque a ver si no pasaba nada sobre el experimento.* Con relación a lo expuesto en el apartado anterior, se pasa a mostrar algunas evidencias de las respuestas de los participantes, -ver tabla -18-.

Tabla 18

Evidencia entrevistas, emociones negativas, experimentación

| | |
|-------|--|
| C1 | ¿Qué emociones te causó aprender mientras hacías el experimento, qué aprendiste? |
| E4325 | <i>Sentí alegría y frustración.</i> |
| C1 | ¿Por qué sentiste frustración? |
| E4325 | <i>Sentí frustración porque el experimento no funcionó como tenía que ser. Pero luego aprendí que todo pasa por algo y si el experimento no pasó como queríamos fue porque no estábamos preparados para esto.</i> |
| C1 | ¿Qué emociones sentías antes y después de la práctica experimental, sobre los estados de la materia? |
| E4325 | <i>Antes de empezar el experimento tenía poco susto.</i> |
| C1 | ¿Por qué sentiste susto? |
| E4325 | <i>Sentí que lo que decía estaba mal, también antes del experimento había sentido frustración porque pensé que el experimento me iba a salir mal, no lograríamos el objetivo. Después del experimento, aunque no salió como era ya no sentí frustración porque comprendí que en la ciencia no siempre salen las cosas como las pensamos.</i> |
| C1 | Esa última parte de tu respuesta me gusta mucho, té felicito. Has aprendido bastante |
| C1 | Ahora, me puedes decir ¿Qué te gustó más del experimento? |
| E4325 | <i>Cuando se rotaban el secador el cual estaba derritiendo la chocolatina.</i> |

Nota. La tabla muestra un fragmento de la entrevista realizada a uno de los participantes. Hay que mencionar que E4325 hace mención del entrevistado, y C1 corresponde al investigador.

Por otra parte, tras analizar el pret-post del KPSI (intensidad emociones) el *nerviosismo* aumento en los estudiantes E4308, E4330, E4312; sin embargo, en los participantes E4309, E4318, E4334, y E4325 se observó una disminución representativa de esta emoción después de finalizar la práctica experimental. Así mismo, la *frustración* descendió, de manera significativa en general en los participantes. Hay que mencionar también, que los datos arrojaron una intensidad baja, es decir, sin una variación representativa con respecto al antes y el después de la experimentación en las emociones negativas; como el *susto*, el *aburrimiento* y el *enojo*.

Tal como se observa en las respuestas de algunos de los participantes, enunciadas en el apartado anterior, se puede contemplar como las emociones negativas pueden variar al estar sujetas y orientadas a nuevas formas de enseñar y aprender ciencias en la escuela, en este caso, poniendo en el escenario a la experimentación.

En un primer momento, es de suma importancia poner de manifiesto las respuestas de E4308, quien sintió *ansiedad* y E4325, quien enunció haber sentido *frustración*, ambos, antes de realizar la práctica experimental sobre “los estados de la materia”. Al reflexionar sobre estas respuestas en particular, es relevante decir que el participante E4325 pudo estar confundiendo la emoción *ansiedad* con la emoción *frustración*, debido a que en su respuesta manifestó un peligro no real, nada que hubiese estado atentando contra su vida. Siguiendo a Bisquerra y Laymuns (2022), “la frustración es una emoción que se experimenta cuando hay un obstáculo que se interpone en el camino y nos impide el logro de nuestros objetivos” (p.91). En esta perspectiva, E4325 podía estar hablando igual que E4308 de la emoción *ansiedad*; además, las respuestas manifestadas por ambos estudiantes corresponden con el planteamiento de Bisquerra (2015), “la ansiedad se presenta ante un miedo o riesgo imaginario que es posible pero poco probable” (p.52).

Por otro lado, la experimentación era algo nuevo para ellos, por lo que los participantes crearon situaciones imaginarias de lo que podía o no pasar con la práctica experimental, así mismo, lo pudieron haber asociado como un obstáculo y de esta manera, generar emociones negativas como la *ansiedad* y la *frustración*. En ese sentido, también hay que poner en evidencia como la emoción del *susto* aparece en algunos de los participantes, esto puede ser debido también a que los estudiantes estuvieron afrontando algo desconocido para ellos. Además, es importante nombrar que está directamente relacionada con la *galaxia del miedo* y a su vez con la *galaxia de la ansiedad*; lo que nos podría llevar a suponer que antes de llevar a cabo la práctica experimental los participantes estuvieron navegando por ambas galaxias en tanto se enfrentaban a un contexto de aprendizaje que les resultaba desconocido.

Hay que mencionar, además, como la participante E4330 y E4334 respondieron haber sentido *susto* antes realizar la práctica, entre otros participantes, evidenciando una variación de esta emoción en particular a causa de no saber que podía suceder con el experimento, desde esta mirada Bisquerra y Laymuns (2022), concluyen que “el susto es una impresión repentina causada por el miedo, espanto o pavor” (p.133). En ese orden de ideas, es una emoción que puede variar fácilmente, en este caso, respecto a los resultados que se podían obtener en la práctica experimental.

Pero también, hay que mencionar que en general esta emoción se mantuvo estable, con relación al KPSI, con una intensidad *nada* (1), de igual manera, el *aburrimiento* arrojó resultados similares. En este orden de ideas, también hay que nombrar, que las emociones negativas como el *nerviosismo*, la *frustración* y el *enojo* disminuyeron significativamente. Por tanto, este resultado se puede respaldar debido, a que la práctica se desarrolló en un espacio conocido para ellos, con materiales cercanos a su vida cotidiana y a un fenómeno natural que se presenta en la realidad de los estudiantes, “los estados de la materia” haciéndolos sentir más cómodos, confiados y seguros con respecto al desarrollo del experimento, ocasionando así, una variación descendiente en cuanto a la intensidad, en este caso, de las emociones negativas.

Desde otra perspectiva, el enfoque de enseñanza, basado en la autorregulación de los aprendizajes, pudo haber sido uno de los vehículos significativos en la variación de las emociones negativas con un enfoque positivo antes, durante y después de la práctica experimental, debido a que la intensidad de éstas descendió de manera significativa, provocando en el estudiante un amor hacia el aprendizaje de las ciencias. En concordancia con lo planteado, Tanti et al. (2020) encontraron que, aplicando la autorregulación del aprendizaje en los estudiantes, se provocaba una buena actitud frente a la ciencia. Con base a esto, las estrategias de autorregulación aplicadas en la experimentación, tales como: el trabajo colaborativo, la construcción conjunta (maestro-estudiante) del contrato pedagógico y la guía constante del maestro durante todo el proceso de la experimentación, permitió que el estudiante comenzara a desarrollar conciencia de su aprendizaje, asimismo, de su bienestar y el de los demás.

El siguiente aspecto trata de dirigir la mirada hacia los datos que se recogieron en las entrevistas, respecto a las emociones positivas que sintieron antes, durante y después de llevar a cabo las prácticas experimentales, pero apuntando hacia las emociones positivas. En ese orden, E4330 compartió lo siguiente: *sentí curiosidad por lo que íbamos a hacer y después del experimento me alegré mucho*. A sí mismo, E4307, E4309 también respondieron de forma puntual que sintieron *curiosidad*. A su vez, E4334 responde: *me sentí entusiasmado porque no he hecho experimentos en la escuela*. De igual manera, E4309 también dijo haberse sentido *entusiasmada*.

Por otro lado, E4312 después de realizar el experimento, respondió lo siguiente: *pues felicidad, aprendí de los estados de la materia de sólido a líquido*. De manera similar, E4334 dice: *me sentí muy feliz porque aprendí de una forma diferente, ver como pasaba de un estado sólido a uno un poco más líquido*. A su vez, E4318 respondió: *me pareció muy divertido el experimento de la chocolatina, que estaba en estado líquido a sólido*, en esta perspectiva, E4307 dijo: *sentí felicidad por haber aprendido, aprendí cómo transformar algo líquido a sólido, me da mucha felicidad eso*.

Finalmente, E4308 respondió: *estaba feliz también, porque hice el experimento*. Ahora bien, para dar soporte a los fragmentos enunciados por los estudiantes respecto a las emociones positivas se comparte a continuación algunas evidencias de las respuestas manifestadas por los participantes

Tabla 19

Evidencia entrevistas, emociones positivas, experimentación

| | |
|-------|--|
| S1 | ¿Qué te gustó más del experimento? |
| E4330 | <i>Ver si funcionaba el experimento y aprender más de lo que sé.</i> |
| S1 | ¿Qué emociones te causó aprender mientras hacías el experimento? |
| E4330 | <i>Alegría por aprender más sobre los estados de la materia.</i> |
| S1 | Muy bien. |
| S1 | Y, ¿Qué emociones te causaron los estados de la materia? |
| E4330 | <i>Curiosidad.</i> |

Nota. La tabla muestra un fragmento de la entrevista realizada a uno de los participantes. Hay que mencionar que E4330 hace mención del entrevistado, y S1 corresponde al investigador.

En relación con este tema, se pone de manifiesto a continuación los datos cuantitativos que arrojaron el pre-post del KPSI (intensidad emociones) con respecto a las emociones positivas en los participantes de la muestra ya mencionados anteriormente. En ese sentido, los datos muestran como en E4309, E4308 la intensidad de la *curiosidad* aumentó después de realizar la práctica experimental; por el contrario, en el estudiante E4334 la intensidad en la *curiosidad* disminuyó; sin embargo, hay que resaltar que esta emoción en general se mantuvo en un nivel estable con una intensidad de *mucho*(4) en los participantes.

Entre tanto, se presentó una variación con respecto a la emoción *asombro* mostrando una intensidad en aumento en los participantes: E4307, E4318, E4308. Asimismo, la emoción *satisfacción* también tuvo un aumento significativo en los estudiantes: E4330, E4307, E4334 y E4325. Por otro lado, la intensidad de la *confianza* disminuyó en los estudiantes E4308, E4318 y E4334, finalmente, el *entusiasmo*

disminuyó en los participantes E4334 y E4325 y se mantuvo estable con una intensidad *alta*(4) en los participantes E4308, E4330 y E4318.

Ahora bien, conviene acotar, que las prácticas experimentales se manifestaron como un motor motivacional en los estudiantes, esto se podría decir, porque en los datos que arrojaron las entrevistas de manera general, en la tendencia de respuesta de los participantes se identificó la emoción *felicidad* y *alegría*; antes, durante y después de la experimentación. Con relación a lo señalado anteriormente, es necesario comprender en primer lugar y tal como lo define Bisquerra (2015), “la alegría es una emoción sencilla y sin complicaciones, casi no necesita regulación y se controla automáticamente” (p.55). Dentro de este marco, los datos de las entrevistas hablan de que la *alegría* se produjo en los estudiantes a causa de un suceso favorable, en este caso, este se manifestó gracias al aprendizaje que tuvieron frente a la temática abordada “los estados de la materia” mediante la experimentación.

En segundo lugar, es coherente que los estudiantes hayan manifestado sentir *felicidad* antes, durante y después de la práctica experimental, esto contemplado desde el marco de Bisquerra (2015), quien manifiesta que “la felicidad es una emoción que se puede interpretar como un fenómeno afectivo caracterizado por la vivencia de emociones positivas” (p.64). En concordancia a lo enunciado, puede ser una razón factible, a causa, que durante la experimentación las emociones positivas como: la *curiosidad*, *el asombro*, *la satisfacción*, *la confianza* y *el entusiasmo* mostraron un aumento en la intensidad en cada una de ellas, presentando, una variación significativa. Dentro de este orden de ideas, Bisquerra (2015), dice que “las emociones positivas se experimentan ante acontecimientos que son valorados como un avance hacia el logro de los propósitos personales, por tanto, son agradables y satisfacen el goce personal” (p.55).

Por otro lado, la *curiosidad* marcó una tendencia en las respuestas de los participantes, quienes manifestaban de manera general sentir esta emoción por la práctica experimental. Alrededor de lo planteado, el experimento sobre “los estados de la materia” se presentó como algo diferente de lo que

hacían en clase habitualmente, de esta manera se encendió la curiosidad, gestando en los participantes la motivación y en ese orden, las ganas de aprender.

En este punto, es necesario recalcar que las prácticas experimentales estuvieron puestas sobre un escenario cercano al estudiante, en este caso el aula y algunos espacios de la escuela, así mismo los materiales utilizados eran sencillos y conocidos por los participantes, impregnando calma y tranquilidad durante todo el andamiaje de autorregulación de los aprendizajes que se les presentó para llevar a cabo la experimentación. En concordancia con lo planteado, Hodson (1994), refiere que “realizar prácticas experimentales significativas y de gran valor para el estudiantado, se hace necesario que no se realicen dentro de un espacio controlado, con métodos científicos ya estipulados y bajo instrucciones que lleven al alumnado a seguir una receta” (p. 305).

Además de lo anterior, al ser un fenómeno que los estudiantes observan constantemente en la vida, les dio la oportunidad de comprender más fácilmente el objetivo de la práctica y asimismo mostrar sus conocimientos frente al contenido. Cabe considerar también, la importancia de los roles que cada estudiante tenía en sus respectivos equipos, esto es importante enunciarlo debido a que los estudiantes manifestaron un gusto por haber manipulado los instrumentos utilizados en la experimentación, sintiéndose a causa de ello protagonistas del experimento, y se podría decir que se veían a sí mismos como pequeños científicos.

En función de lo planteado, se puede decir que la variación de las emociones positivas, antes, durante y después de las prácticas experimentales, estuvieron sujetas a las estrategias de regulación y autorregulación vinculadas a las actividades desarrolladas en la práctica de laboratorio. En este orden de ideas, el trabajo cooperativo abrió una ventana bastante amplia para el desarrollo de la responsabilidad, de la autonomía, la discusión crítica entre pares, además, de la toma de decisiones que apuntaran de manera significativa a lograr el objetivo propuesto.

De igual importancia, el trabajo individual, el desempeño de los roles asignados, el conocimiento de los materiales de trabajo y el sencillo manejo de estos, ayudaron a que la variación de emociones positivas como el *entusiasmo*, *el asombro* y *la satisfacción* variaran positivamente en los participantes.

Hay que decir también, que durante todo el desarrollo de la práctica experimental el conocimiento de los objetivos por parte del alumnado, además de la propuesta de diseño del experimento por parte de cada uno de los equipos, e indiscutiblemente la puesta en escena del experimento, su realización, y los resultados arrojados por este, convocó nuevamente a que las emociones positivas mostraran una variación ascendente.

En esta línea es importante resaltar, como los resultados pudieron ser un desencadenante de esta variación emocional, esto debido a que en las respuestas arrojadas por los estudiantes se evidenció que los participantes al ver directamente el desenlace de cada uno de los experimentos, y adicionalmente que fueron hechos por ellos mismos y a su vez que, en algunos fue la primera vez que hicieron un experimento; despertó la variación positiva de la *satisfacción*, *el asombro*, *el entusiasmo* y *la curiosidad*.

Hay que mencionar, que la comprensión de los estados de la materia durante toda la secuencia de enseñanza y aprendizaje enfocada en la autorregulación, y estos, llevados finalmente a la experimentación para comparar la realidad con la teoría; según Jorba y Sanmartí (1994), “busca que el estudiante reconozca el nuevo conocimiento y lo use adecuadamente” (p. 32). Lo anterior concuerda con lo que se observa en las evidencias de las respuestas de algunos participantes -ver anexos -e-f-g-h-i-j-k-l- asimismo, como el haber comprendido una serie de conceptos, además de que se apropiaron del aprendizaje, posibilitó avanzar en el proceso de aprender y a su vez, a desatar una variación emocional positiva, que en este caso la *satisfacción* marcó una tendencia de respuesta ascendente, igualmente la *felicidad* y *la alegría*.

7.1.2 Enfoque de enseñanza

En esta segunda categoría se abordará como la secuencia de enseñanza y aprendizaje bajo el enfoque de la autorregulación de los aprendizajes propuesta por los autores Jorba y Sanmartí (1994)

estableció un punto clave en la relación que tuvo ésta con la variación de las emociones positivas y negativas evidenciadas antes y después de la práctica experimental.

Un primer aspecto para tratar, son las actividades que se realizaron antes de iniciar las etapas de la secuencia de enseñanza; las cuales se podrían vincular como estrategia de regulación y autorregulación de los aprendizajes, asimismo de las emociones y finalmente, como un detonante para su variación. En ese orden de ideas, la historia narrada y dramatizada propuesta por los investigadores; (ver figura 17) sirvió de estrategia para presentar a los estudiantes la investigación que se llevaría a cabo, de la misma manera, fue crucial para que ellos comprendieran de una manera sencilla los objetivos del estudio, la importancia de su participación y finalmente para captar el interés y motivar a los estudiantes.

En ese sentido, es importante mencionar, que los participantes comprendieron que tendrían un papel protagónico en el estudio, por lo que se podría decir que fue un propulsor motivacional para que hubiese quizá una variación positiva en las emociones. Hay que resaltar como la emoción de la *curiosidad* se instauró desde el primer momento en los estudiantes, encendiendo en ellos la atención y el interés; propiciando a su vez, una actitud previa positiva hacia el estudio en cuestión.

En ese orden, tal y como lo referencia Bisquerra (2015), “los seres humanos son más sensibles a lo negativo” (p.27) a su vez, que “las emociones positivas se tienen que buscar y construir” (p.28). Con base a lo anterior, fue coherente desde un primer momento permear a los estudiantes de motivación para la gestación de emociones positivas dentro del aula de clase y a su vez en la clase de ciencias. Pero también fue un punto valioso para poder mantener esas emociones presentes durante toda la secuencia y con mayor importancia en la práctica experimental.

En esta perspectiva, también es de suma importancia porque como lo dice Bisquerra (2015), “las emociones negativas tienen la función de supervivencia, por eso son esenciales para la vida, de manera contraria las emociones positivas no son indispensables para sobrevivir, sino que van orientadas

a la felicidad” (p.27). Por tanto, hay que tener presente según Bisquerra (2015), “que los seres humanos están diseñados para sobrevivir, no para ser felices” (p.27).

Desde esta mirada, la importancia de que en la clase de ciencias se construyeran emociones positivas por medio de diferentes estrategias que motivaran y atrajeran la atención del estudiante, fue crucial, para que se hubiese manifestado una variación positiva de emociones negativas, es decir, que éstas disminuyeran a causa de la presencia de las emociones positivas. Lo anterior, se puede constatar, en los datos que arrojó el instrumento cuantitativo; en donde se evidenció de manera general, que las emociones positivas aumentaban en el postest, mientras que las emociones negativas disminuían en el postest. (ver figuras 51-52).

Por otra parte, la construcción del contrato pedagógico -ver tabla -10- que se llevó a cabo antes de iniciar la etapa de exploración de las ideas alternativas fue una estrategia significativa para la autorregulación y regulación de los aprendizajes y más aún de las emociones. Es importante mencionar, que la realización de dicho contrato se diseñó bajo cinco criterios propuestos por Jorba y Sanmartí (1994), en donde se incluyó en la conformación de cada uno de ellos la existencia de grupos heterogéneos en cuanto a la capacidad de aprendizaje, la diversidad de género, la no inclusión de alumnos con capacidad de liderazgo y, asimismo, la no inclusión de estudiantes con problemas de comportamiento.

Todo lo anterior, se llevó a cabo con la posibilidad de poder crear un ambiente de trabajo óptimo y tranquilo, sin el despliegue de emociones que pudieran interferir con el buen funcionamiento de las distintas actividades. Además de esta manera, se comprometió al estudiante a trabajar con responsabilidad, con una actitud positiva, a cuidar, compartir sus materiales, y a autorregular y regular el aprendizaje y las emociones durante toda la secuencia y más aún, en la práctica experimental en donde el trabajo cooperativo fue el protagonista.

A partir de lo planteado, hay que resaltar los valiosos detalles que tuvo el contenido del contrato pedagógico (ver figura 19) tales como: la caja misteriosa, la simbología que cerró el pacto del acuerdo, las palabras que nombraron a dicho contrato (acuerdos para convivir en paz), el conflicto presentado a cada uno de los equipos, así mismo, la discusión reflexiva y crítica entre pares y finalmente, la invitación incógnita hacía la temática a trabajar.

También es importante mencionar en particular, como la simbología que se trabajó con los participantes al terminar los acuerdos para la paz consolidó un pacto significativo entre estudiante-profesor y estudiante-estudiante, que, en consecuencia, fue consolidando valores como la responsabilidad y el respeto por el trabajo en equipo, por el maestro y por ellos mismos; lo que, a su vez, provocó una variación en las emociones positivas y negativas durante la experimentación.

En este punto, hay que resaltar que todo lo que envolvió a dicho contrato trajo nuevamente al escenario a la *curiosidad*, revelando una reacción positiva y un deseo de saber más sobre lo que se iba a trabajar, además, potenciando desde esta emoción a la aparición de emociones positivas hacia la clase de ciencias, por tanto, se comenzó a fortalecer y trabajar en los estudiantes tanto la autorregulación y regulación de los aprendizajes, como al de las emociones, hilando de esta manera, una relación contundente con la variación de las emociones positivas y negativas que se presentaron en la práctica experimental (ver figura 21).

Desde una perspectiva en general, hay que mencionar como las actividades en cada una de las etapas, fueron cruciales para visibilizar las emociones positivas y negativas, y a su vez, estas como podían variar de acuerdo con el tipo de actividad aplicada para el aprendizaje de “los estados de la materia”.

En ese sentido, las actividades demostrativas que estuvieron puestas dentro de la etapa de introducción de los nuevos conocimientos (ver figura 23), resultaron ser bastante efectivas para captar el interés y la atención del estudiante, así mismo para la comprensión significativa de los contenidos

abordados. En ese orden de ideas, es congruente las palabras de Mora (2014), quien nos manifiesta que “aprender y memorizar, al menos en lo que se refiere a la enseñanza, requiere de ese foco preciso y absoluto que es la atención” (p.45).

Por otro lado, en este tipo de actividades; la participación, la puesta en escena de las ideas, opiniones y ejemplos que daban los estudiantes frente a lo que ocurría en las diferentes demostraciones; ponía en evidencia la regulación y autorregulación de los aprendizajes y de la misma manera, se reflejaba como las emociones que se iban manifestando variaban según lo atractiva, impactante y asombroso que resultaron ser las exhibiciones sobre los contenidos abordados en particular en los estudiantes.

Dentro de este marco, hay que mencionar también, que las actividades que estuvieron relacionadas con la explicación magistral de los conceptos -ver tabla-12- con respecto a “los estados de la materia”, se reflejó una reacción desfavorable por parte de los estudiantes. Por tanto, se evidenciaron emociones negativas como *el aburrimiento y el enojo*; notándose a su vez, un desinterés y desmotivación en la clase de ciencias. Lo mencionado, se puede constatar nuevamente con los resultados obtenidos (ver figura 49-50) en donde se pudo observar que cuando se manifestaban emociones positivas dentro de la clase de ciencias, simultáneamente las emociones negativas descendían. En este orden de ideas, no había motivación que impulsara la presentación de emociones positivas, por lo que durante los momentos de explicación del maestro las emociones negativas aumentaron, con respecto a las formas tradicionales de llevar el concepto a los estudiantes.

Desde este punto, importa y por muchas razones, visibilizar las actividades que se llevaron a cabo en la etapa de estructuración y síntesis, dentro de la cual se realizó la práctica experimental; y analizar cuales fueron esos detalles que convocaron a que se hubiese presentado una variación de las emociones positivas y negativas antes, durante y después de la experimentación. En ese sentido, las actividades previas a la experimentación, tales como: *construyamos juntos las hipótesis* (ver figura 26) y

el diseño del experimento por parte de los equipos de trabajo; cumplieron un papel muy importante para visualizar como se iba tejiendo la autorregulación de los aprendizajes con la variación de las emociones y las actividades previas a la experimentación.

En ese orden, la interiorización y comprensión del nuevo lenguaje científico, la resolución de problemas mediante la comprensión de los conceptos trabajados, a su vez, la creatividad para el diseño del experimento, fueron puntos clave para la manifestación de diferentes emociones en la clase de ciencias. Por tanto, hay que mencionar que el estudiante al tener que crear desde los conocimientos ya interiorizados diferentes formas de como comprobar o resolver ciertas problemáticas vinculadas con el tema trabajado, a escuchar al otro, poner de manifiesto sus propia ideas y poder llegar a un consenso frente a los objetivos propuestos, se puede decir, que fue un reto, tanto desde la individualidad como del trabajo grupal; que convocaron a hacer uso de la regulación y la autorregulación con relación a estas actividades mencionadas. Desde esta mirada, este tipo de actividades fueron focos relevantes que impulsaron en algunos estudiantes a que se evidenciara un aumento en emociones negativas como el *susto, el nerviosismo, la frustración y la ansiedad* y en otros el aumento de *la curiosidad, la confianza y el entusiasmo* antes de la práctica experimental.

Por otro lado, la puesta en escena de la práctica experimental estuvo sujeta a la autonomía de cada uno de los equipos de trabajo (ver figura 28) con una guía constante del maestro. En ese sentido, La autonomía y el protagonismo que se le dio a los equipos colaborativos en la construcción de su aprendizaje fue esencial para fortalecer en cada uno de los estudiantes la autorregulación y regulación tanto del aprendizaje como de lo emocional. Lo que les dio la posibilidad a los participantes de tomar control sobre todo lo que estuviese pasando con respecto al experimento y asimismo la capacidad de tomar decisiones propias frente a lo que sucedía alrededor de la práctica; dándole un tinte bastante significativo a las emociones positivas como *el asombro, la satisfacción y la confianza* que aumentaron

después de la práctica experimental, a su vez, como las emociones negativas como *la frustración, el nerviosismo y el aburrimiento* disminuían en los participantes .

7.1.3 Trabajo Colaborativo

La tercera categoría abordada para entrelazar la autorregulación de los aprendizajes, con la variación de la intensidad de las emociones de los estudiantes en la clase de ciencias naturales es el trabajo colaborativo. Al respecto, la autora Sanmartí (2005) menciona que desde la autorregulación de los aprendizajes el trabajo en equipo es parte fundamental del proceso; pues a través de ejercer roles y participar en la consolidación del conocimiento, se espera que los estudiantes autorregulen su aprendizaje. Por consiguiente, en las entrevistas realizadas a algunos estudiantes y los instrumentos sobre intensidad emocional, se hicieron visibles algunas evidencias que apuntaron hacia los sentires que se generaron en torno al trabajo colaborativo.

Así pues, E4309 relevó que, en su experiencia en el trabajo cooperativo, se sintió *bien, porque aprendimos a convivir entre nosotros, aprendimos a conseguir razones para tomar una mejor decisión*, donde también manifestó haber sentido *curiosidad*, permitiendo entrelazar una variación en la intensidad de las emociones que expuso en el instrumento. En ese orden de ideas, las emociones positivas como la *curiosidad pasó de bastante (3) a mucho (4), el asombro de poco (2) a bastante (3) y la confianza de bastante (3) a mucho (4)*; mientras que algunas de las emociones negativas disminuyeron, en este caso tenemos: *la frustración de mucho (4) a poco (2) y el nerviosismo de mucho (4) a bastante (3)*.

Por otro lado, la estudiante E4330 comunicó que una de las partes que más le gustó de la experimentación fue *compartir con mis compañeros, porque me gusta compartir y quiero aprender más de lo que se*, también la actividad de laboratorio le hizo sentir *felicidad, alegría y susto, porque no sé si mis compañeros se querían hacer conmigo*, no obstante, el trabajo en equipo le pareció un espacio de *diversión y compañía*.

En esa misma línea, el estudiante E4318, declaró que antes de comenzar el trabajo práctico de laboratorio dijo lo siguiente: *sentí enojo porque me gusta que me escuchen, hay algunos compañeros que no escuchan y para mí eso es de mala educación*, haciendo énfasis en que los profes vayan a hacer una pregunta al equipo y ellos no sepan nada, de igual manera, agrega, que sintió *nerviosismo* porque mis compañeros se distraen con cualquier cosa, con lo cual, luego de realizar la experimentación, manifestó que después de la práctica experimental el *nerviosismo* me bajó, *me pongo feliz después del experimento porque no me están calificando*. En concordancia a lo anterior, se presenta algunas evidencias de lo manifestado con respecto al trabajo cooperativo por los estudiantes -ver tabla -20-21-.

Tabla 20

Evidencia entrevistas, emociones positivas, trabajo cooperativo

| | |
|-------|--|
| S1 | ¿Qué parte del experimento te gustó más? |
| E4330 | <i>Compartir con mis compañeros.</i> |
| S1 | Muy bien, y ¿por qué? |
| E4330 | <i>Porque me gusta compartir con mis compañeros.</i> |
| S1 | ¿Qué te gustó más del experimento? |
| E4330 | <i>Ver si funcionaba el experimento y aprender más de lo que sé.</i> |
| S1 | ¿Qué emociones te causó aprender mientras hacías el experimento? |
| E4330 | <i>Alegría por aprender más sobre los estados de la materia.</i> |
| S1 | Muy bien. |
| S1 | Y, ¿Qué emociones sentiste al conocer esa experimentación sobre los estados de la materia? |
| E4330 | <i>Felicidad, alegría y susto.</i> |
| S1 | ¿Susto? por qué? |
| E4330 | <i>Porque no sé si mis compañeros se querían hacer conmigo.</i> |

Nota. La tabla muestra un fragmento de la entrevista realizada a uno de los participantes. Hay que mencionar que E4330 hace mención del entrevistado, y S1 corresponde al investigador.

Tabla 21*Evidencia entrevistas, emociones negativas, trabajo cooperativo*

| | |
|-------|---|
| C1 | ¿Qué emociones te generó realizar el experimento con tus compañeros de equipo? |
| E4318 | <i>Nerviosismo porque mis compañeros se distraen con cualquier cosa.</i> |
| C1 | ¿Al distraerse qué puede suceder? |
| E4318 | <i>Pues, mira, por ejemplo: que el equipo no esté preparado para dar las respuestas.</i> |
| C1 | Eso es muy importante, ahora dime ¿Qué emociones sentías antes y después de la práctica experimental, los estados de la materia? |
| E4318 | <i>Sentí enojo. Porque me gusta que me escuchen, Hay algunos compañeros que no escuchan. Ellos se distraen con cualquier cosa. También sentí nerviosismo antes, porque es un trabajo calificable y quiero hacerlo bien y con ganas. También porque los profes vayan a hacer una pregunta al equipo y ellos no sepan nada.</i> |

Nota. La tabla muestra un fragmento de la entrevista realizada a uno de los participantes. Hay que mencionar que E4318 hace mención del entrevistado, y C1 corresponde al investigador.

Ahora bien, el apartado anterior, posee una coherencia con los datos obtenidos en el pre-post test de intensidad emocional, donde *el enojo pasó de mucho (4) a nada (1)*, por lo que el trabajo práctico de laboratorio sirvió como oportunidad para confrontar los retos que impone el trabajo en equipo y que el tener que compartir el trabajo colaborativo junto con los roles asignados, permitió sentir en menor intensidad el *enojo* al finalizar la actividad.

Sin embargo, durante todo el proceso de experimentación en donde el trabajo colaborativo cobraba protagonismo, no siempre presentó buenas interacciones, tal es el caso del estudiante E4334, quien reveló que durante la actividad experimental lo siguiente: *Sentí nerviosismo porque había que hacerlo en equipo y para mí es un poco difícil, fue difícil y me sentí nervioso porque yo trato de que sea lo mejor perfecto posible, pero los niños a veces son muy acelerados.*

Lo anterior, en relación con los datos del pre-post test emocional, el estudiante E4334 compartió una variación en cuanto a las intensidades de las emociones seleccionadas en el instrumento, de esta manera se evidenció, por una parte, ascendieron las emociones: *satisfacción y aburrimiento*,

pasando de nada(1) a bastante(3), por otra parte, anunció un descenso en las mayoría de las emociones positivas y negativas: *curiosidad 4 a 2; asombro 3 a 1; confianza 2 a 1; entusiasmo 4 a 1; nerviosismo 3 a 1; enojo 2 a 1 y susto 3 a 2*, -ver anexo -o-. Por tanto, se puede asociar al estrés que le generó el tener que afrontar el trabajo en equipo contra su voluntad, provocando en el estudiante una disminución en la intensidad que siente las emociones al terminar la experimentación.

De las evidencias anteriores, el 87% (7 de 8) de los entrevistados, manifestaron que trabajar en equipo les fue agradable, presentándose un escenario más amigable que les permitió sortear las actividades con mayor *confianza*, además el 13% (1 de 8) de los entrevistados mostró una mala experiencia al trabajar en grupo, por lo cual se puede inferir que el trabajo colaborativo consolidó un espacio pertinente para el aprendizaje en la mayoría de los participantes a raíz de la experimentación sobre “los estados de la materia”. Asimismo, como lo explican los autores Jorba y Sanmartí (1996) el trabajo cooperativo posibilita que cada alumno comience a integrarse a un grupo de personas, a compartir y coordinar esfuerzos en equipo para encontrar soluciones a problemas y responsabilidades, donde la mayor dificultad se presenta en el intercambio en un grupo, donde se pone al estudiante frente a otros puntos de vista diferentes al suyo.

Desde esta perspectiva, el trabajo entre grupos durante la práctica experimental influyó en la variación de intensidad de las emociones en los estudiantes, porque, como lo menciona E4309, *fue una oportunidad para aprender a convivir entre nosotros*, por tanto, al estar expuestos a otras ideas de otros individuos, el estudiante puede confrontar lo que sabe, generando los argumentos pertinentes y convincentes para la toma de decisiones. En ese sentido, el trabajo colaborativo trajo consigo variaciones en las emociones positivas y negativas trabajadas en la investigación.

Entre tanto, hay que mencionar también, que, en los participantes, se manifestaron variaciones emocionales significativas. Por una parte, desde las emociones positivas: *el asombro, la satisfacción y la*

confianza, dándose un cambio en 6 de los 8 participantes. Donde el aumento de la variación de la intensidad en *satisfacción y confianza* fue de positivamente 4 y 5 veces respectivamente -ver anexo- o-.

Sin embargo, en el *asombro* se presentaron más cambios positivos (6 veces), es decir, donde los estudiantes al finalizar la experimentación respondieron a una intensidad mayor que la inicial. Por ende, desde la definición que ofrecen, Bisquerra y Leymuns (2022), el *asombro* es: “Susto, espanto, gran admiración” (p.51). Desde esta mirada, el *asombro* que se manifestó en algunos de los estudiantes, fue en consecuencia quizá, el susto por no poder aportar al equipo lo necesario para lograr el objetivo, asimismo, el espanto por desconocer la calificación y a su vez, gran admiración por tener la oportunidad de ver que como equipo de trabajo habían alcanzado a observar los estados de la materia por su propio esfuerzo y dedicación y además, por haber cumplido satisfactoriamente el objetivo que el grupo tenía en común.

Por otro lado, el trabajo en equipo provocó que se experimentara no solo, con el material en sí, sino también desde lo emocional; porque el tener que estar expuestos a actividades experimentales, donde debían idear hipótesis sobre una problemática, crear los pasos del experimento y luego ejecutarlo para comprobar dichas hipótesis, se necesitaba confrontarlo y discutirlo en equipos colaborativos.

Por otra parte, desde las emociones negativas, el *nerviosismo* presentó una mayor variación, en donde disminuyó la intensidad luego del trabajo práctico de laboratorio. Por consiguiente, el *nerviosismo* surgió en las respuestas de E4334 y E4318 durante las entrevistas; quienes no se sintieron cómodos con el trabajo cooperativo. No obstante, en ambas situaciones, los participantes debieron enfrentarse al trabajo en equipo, regular las emociones que tenían frente a las ideas que tenían de sus compañeros, apropiarse de los puntos que habían construido en el contrato pedagógico, asumir sus responsabilidades y esforzarse individualmente para no ocasionar conflictos, para así, poder sortear

tanto los retos de la actividad experimental, como la de trabajar con sus pares, lo que favoreció en un futuro cercano una disminución en la variación de intensidad de esta emoción.

Entre tanto, Jorba y Sanmartí (1996) proponen que aprender y enseñar es un proceso de intercambio constante entre profesores y estudiantes, por lo que se van estructurando pactos, por medio de las actividades propuestas, tanto del estudiante como del profesor, porque los contratos permiten visibilizar una parte de lo que es oculto y negociar los contenidos como los significados. Por ello, generar espacios de trabajo colaborativo en el aula, facilita procesos de aprendizaje, en torno a la capacidad de comunicar las ideas de manera convincente, de tal forma que sean argumentos persuasivos, que generen discusiones, centrándose en los diversos puntos de vista que pueden surgir en cada equipo.

Por otro lado, tras los resultados arrojados por el instrumento cuantitativo (KPSI); desde las emociones positivas, las variaciones expresadas por los alumnos se centraron en un aumento en su intensidad, e donde se observó 25 variaciones, entre las cuales 15 de ellas ascendieron, mientras que 10 descendieron. En este orden, en las emociones negativas se manifestaron 22 variaciones en total, en donde hubo un aumento de 7 de ellas y una disminución de la intensidad de 15 de ellas -ver anexo -o-.

De manera que, el trabajo cooperativo mediado por los acuerdos del contrato posibilitó que, durante la práctica experimental, en la mayoría de los casos, se lograra consolidar un buen trabajo en equipo, guiado por las fortalezas y debilidades de cada integrante, de forma que, fue un espacio ameno para disfrutar de la práctica experimental, por lo cual aumentaron las intensidades en emociones positivas y disminuyeron las emociones negativas al finalizar el encuentro.

De acuerdo con Trujillo (1998) el aprendizaje colaborativo presenta una amplia gama de estrategias para promover los aprendizajes por medio de la comunicación y cooperación de los estudiantes, en consecuencia, implica que los estudiantes se ayuden entre sí para aprender, planificar, compartir ideas y recursos en los procesos de aprendizaje. Asimismo, la comunicación permanente

proporciona a los participantes de oportunidades para nutrir sus habilidades sociales, acrecentando las posibilidades de que autorregulen sus aprendizajes al hacerlos partícipes de éste, por medio de confrontar diversas alternativas de respuesta propuestas por los diversos integrantes de los equipos.

En esta misma línea, hay que mencionar, que, durante la práctica experimental, se presentaron diversas situaciones, en donde el conflicto les dio la oportunidad a los estudiantes de poder regularse y autorregular a sus compañeros. Lo anterior, con el propósito de seguir el hilo conductor de la práctica, durante los diferentes momentos planteados para la misma. Por eso, la tendencia de respuesta en las entrevistas, evidencia, que el trabajo en equipo atrajo de manera general un aire de tranquilidad y serenidad al mar de emociones que se avecina cada que un ser humano es sometido a lo desconocido, en este caso, a experimentar por primera vez un trabajo práctico de laboratorio.

7.1.4 La interacción social en el aula

Esta última categoría surgió de las respuestas que se recogieron de las entrevistas personalizadas que se le hicieron a 8 de los participantes del grupo experimental (E43) en donde hubo una tendencia bastante significativa en cuanto a las emociones que surgían con respecto a la interacción del maestro con los estudiantes, y estos últimos, con sus compañeros. Por otra parte, la interacción en el aula es un elemento crucial que cobija tanto el enfoque de enseñanza, como las emociones, siendo ambos, dos puntos relevantes que convocan al objetivo de análisis. A continuación, se muestran algunas de las respuestas de los estudiantes con respecto a lo enunciado.

Desde esta perspectiva, E4308 manifiesta: *me sentí muy bien con los profes, porque les sentí confianza*; a su vez, la participante E4309 compartió lo siguiente: *me sentí muy feliz porque nos dieron apoyo los de la universidad y nos enseñaron*; de manera similar E4330 dijo: *sentí alegría por aprender*. Por otro lado, E4307 respondió lo siguiente: *me sentí muy feliz y tranquila*. Así mismo, E4318 manifestó: *muy bien. Me sentí muy seguro con ellos. Tú eres amable, ustedes explican mucho y aprendemos mucho,*

Me sentía muy bien porque tú eres muy buena explicando cosas, me sentí muy cómodo, finalmente E4325 dijo: sentí alegría por las clases divertidas y agradecimiento por todo lo que nos enseñaron. Ahora bien, con relación a lo planteado se pasa a mostrar algunas evidencias de las respuestas compartidas por los participantes -ver tabla -22-23-.

Tabla 22

Evidencia entrevista, emociones negativas y positivas, interacción social en el aula

| | |
|-------|--|
| C1 | ¿Qué emociones sentiste al estar con los profesores durante las clases de ciencias sobre los estados de la materia? |
| E4325 | <i>Agradecimiento por todo lo que nos enseñaron.</i> |
| C1 | Además de sentir agradecimiento, ¿qué emociones sentiste? |
| E4325 | <i>Sentí alegría.</i> |
| C1 | Me puedes explicar más a fondo ¿qué te causó sentir alegría? |
| E4325 | <i>Profe, porque ustedes siempre estaban alegres y nos trataban muy bien y por eso me daba ganas de estudiar y hacer las cosas bien.</i> |

Nota. La tabla muestra un fragmento de la entrevista realizada a uno de los participantes. Hay que mencionar que E4325 hace mención del entrevistado, y C1 corresponde al investigador.

Tabla 23

Evidencia entrevista, emociones negativas y positivas, interacción social en el aula

| | |
|-------|---|
| C1 | ¿Qué emociones sentiste al estar con los profesores durante las clases de ciencias sobre los estados de la materia? |
| E4318 | <i>Me sentí muy bien.</i> |
| C1 | ¿Me puedes explicar mejor por favor? |
| E4318 | <i>Me sentí muy seguro con ellos. Tú eres amable.</i> |
| C1 | ¿Cómo te sentías cuando los profes te estaban enseñando sobre los estados de la materia? |
| E4318 | <i>Me sentía muy bien porque tú eres muy buena explicando cosas. Profe, es que ustedes explican mucho y aprendemos mucho y también me sentí muy cómodo.</i> |

Nota. La tabla muestra un fragmento de la entrevista realizada a uno de los participantes. Hay que mencionar que E4318 hace mención del entrevistado, y C1 corresponde al investigador.

Con respecto a lo planteado anteriormente, es importante resaltar en un primer momento las emociones que manifestaron los participantes al experimentar durante la clase de ciencias con los maestros. En ese orden, los estudiantes enuncian haber sentido: *amabilidad, confianza, y gratitud* y en ese sentido, hay que mencionar que son emociones que se encuentran en la *galaxia del amor* y al estar asociadas a esta emoción principal tan compleja, pueden ser extremadamente poderosas en el aula. Por tanto, el componente comportamental del maestro reflejado en las expresiones, la gestualidad, el tono de la voz, la gestión del aula y el desarrollo de las diferentes actividades, fueron esenciales para desatar desde un comportamiento infundado desde la amabilidad, a impartir *confianza* en los participantes y finalmente permear en ellos la gratitud tanto en sus maestros como en el aprendizaje obtenido.

Además, también es importante acotar la definición de amabilidad que referencia Bisquerra y Leymuns (2022), “tendencia a mostrar trato afable, interés y deseo de complacencia en las interacciones con otras personas” (p.47). Lo que es congruente a las acciones positivas de manera general que se reflejaron en los estudiantes antes, durante y después de la práctica experimental. Asimismo, esto último pudo haber sido un detonante de la variación de las emociones en la clase de ciencias, es decir, al aumento que hubo de las emociones positivas después de la experimentación.

Por otro lado, la *confianza* que los estudiantes manifestaron haber sentido en consecuencia a las interacciones permeadas de amabilidad por parte de los maestros, cumplió un papel fundamental en el desenvolvimiento de los participantes durante la práctica experimental, en donde algunos de ellos manifestaron haberse sentido cómodos y seguros durante la práctica, lo que, a su vez, provocó que algunos de ellos adquirieran un gusto por aprender sobre los contenidos propuestos.

En esta perspectiva, la confianza impartida entre pares dentro de los equipos de trabajo, en donde la discusión, la reflexión, y la puesta en escena de distintas ideas; resultó ser bastante relevante para que también se instaurara la seguridad en los participantes, se sintieran cómodos y se creara un

ambiente favorable para que las emociones positivas fluyeran y, por tanto, fueran aumentando durante y al terminar la práctica experimental.

Así mismo, hay que mencionar, que la *confianza* cumplió un papel poderoso dentro la clase de ciencias y en consecuencia, a las interacciones que se tejieron allí, esto puede decirse debido a que se construyó una familiaridad entre pares y maestros, ayudando así, a que hablar con el otro fuera más sencillo y menos estresante y en ese sentido, compartir las ideas y sentir libremente ocasionaron en el aula que los estudiantes navegaran por las galaxias positivas y se resistieran a las galaxias negativas.

Desde esta mirada, hay que resaltar que la visualización de emociones positivas y su variación ascendente pudo haber sido a causa también del apoyo que había dentro de los grupos de trabajo, es decir, entre ellos mismos, lo cual se visibilizaba tras las preguntas orientadoras que hacía el maestro durante el experimento a cada equipo: ¿qué están haciendo? ¿Qué está pasando? ¿Cómo está pasando? en donde los estudiantes respondían interactuando entre ellos mismos, buscaban en conjunto una respuesta acorde a lo que estaba sucediendo en el experimento y finalmente al objetivo planteado inicialmente.

Lo anterior concuerda con Jorba y Sanmartí (1994), “los alumnos no aprenden solos y la confrontación de sus ideas con las de los demás compañeros y con las del enseñante puede facilitar el aprendizaje” (p.31). En ese sentido, la autorregulación y regulación de los aprendizajes que se daba tras las interacciones de todos los participantes, es decir, maestros, estudiantes, contenidos y material didáctico; daba cabida a que entraran las emociones positivas a la clase de ciencias, en este caso, a lo que sucedía antes y después de la experimentación y, asimismo, a que las emociones negativas descendieran al final de la práctica experimental.

De igual importancia, la oportunidad que se les dio a los participantes de poder interactuar entre ellos sin ninguna presión en el espacio durante la experimentación fue propicio para que además de los maestros, ellos mismos pudieran detectar sus errores durante todo el proceso y buscar en

conjunto como superarlos, lo que a su vez favoreció el aprendizaje, el aumento de la *confianza*, la seguridad y la *satisfacción* en la clase de ciencias.

Por otro lado, hay que mencionar que la interacción con el material didáctico, la disposición de las notas en sus cuadernos, la interacción constante entre pares y la guía oportuna del maestro; aportó tranquilidad en los participantes y a su vez, desencadenó un aumento en la *confianza* en sí mismos y en este orden, el disfrute del experimento desenlazó un aumento en el *asombro* después de la experimentación. Por tanto, hay que resaltar que las influencias cognitivas y motivacionales que se dieron en el aula mediante la interacción maestro-estudiante, estudiante-estudiante y estudiante-material de apoyo fueron factores relevantes tanto para la variación emocional como del aprendizaje.

También hay que decir, que la actividad experimental provocó interacciones en la clase ciencias que fueron bastante importantes para alcanzar los objetivos propuestos, por lo que fue imprescindible que todos los actores tuvieran un éxito personal en la comprensión de la experimentación y de los contenidos que la envolvían y de esta manera, se dio cabida para que los estudiantes promovieran la regulación mutua, desatando en ese sentido, el aumento de emociones favorables y beneficiosas antes, durante y después de la práctica experimental.

En esta perspectiva, según Jorba y Sanmartí (1994), “la autorregulación por parte de cada estudiante y la regulación a partir de las interacciones entre el alumnado son dos pilares fundamentales en los que se sustenta también la regulación continua de los aprendizajes” (p.13). Por tanto, se puede decir que hay un vínculo bastante fuerte entre el enfoque de enseñanza, las interacciones en el aula, y la experimentación, con la variación de las emociones positivas y negativas que se manifestaron en la clase de ciencias.

Ahora bien, en una perspectiva más general las interacciones que sujetaron todo el tiempo la variación en las emociones positivas y negativas estuvieron permeadas por la comunicación entre todos los actores que participaron en el escenario de aprendizaje, y a su vez, a las diferentes formas de actuar

y de pensar que se iban presentando durante el proceso. Coincidiendo con Jorba y Sanmartí (1994), “la comunicación facilita la negociación de diferentes puntos de vista para llegar a la concertación o pacto” (p.25). Por lo que la comunicación efectiva, afectiva y asertiva fueron esenciales en el proceso de autorregulación de los estudiantes y a su vez, a una variación positiva emocional. Así mismo, hay que poner de manifiesto que las prácticas experimentales fueron esenciales para favorecer la exposición de las formas particulares de pensar y actuar de cada estudiante; de igual manera de las emociones que presentaban algunos de ellos en consecuencia como rasgo de personalidad lo que permitió observar diferentes representaciones e interacciones dentro del escenario experimental contribuyendo en este punto a una variación emocional.

7.2 Representación de la variación de las emociones positivas y negativas mediante el Universo de Emociones

En este punto de la investigación se pasa a hacer una representación con base en el modelo del Universo de Emociones de la variación de las emociones positivas y negativas que se evidenciaron en el grupo E43 antes y después de la práctica experimental. En un primer momento se pasará a mostrar los resultados obtenidos tras el instrumento aplicado, para luego dar paso a mostrar el diseño de la representación del Universo de Emociones, y a su vez, al análisis de este.

7.2.1 Resultados pretest y posttest KPSI intensidad-emoción E43

Con relación al planteamiento anterior, se procede a evidenciar los resultados obtenidos en cuanto a la intensidad y la frecuencia de las emociones positivas (*curiosidad, asombro, satisfacción, confianza, entusiasmo*) y negativas (*frustración, nerviosismo, aburrimiento, enojo, susto*) que sintieron los estudiantes del grupo E43 antes y después de realizar las prácticas de laboratorio. -ver tablas -24-25- Así mismo, se mostrarán los colores que representan cada una de las galaxias principales que se utilizaron en el estudio. Esto último, con la intención de identificar tanto el color característico de la galaxia y a su vez, la intensidad que se presentó en cada una de las categorías establecidas *nada (1)*,

poco (2), bastante (3), mucho (4). Además, se mostrarán los valores arrojados por el instrumento cuantitativo, lo que hará visible las frecuencias de las emociones trabajadas en la investigación.

Tabla 24

Pretest intensidad y frecuencia, emociones positivas y negativas E43

| Emoción | Galaxia | Intensidad y Frecuencia | | | |
|--------------------|-----------|-------------------------|------|----------|-------|
| | | Nada | Poco | Bastante | Mucho |
| Curiosidad | Amor | 1 | 3 | 10 | 14 |
| Confianza | Amor | 2 | 5 | 5 | 16 |
| Entusiasmo | Alegría | 4 | 4 | 6 | 14 |
| Asombro | Alegría | 5 | 7 | 9 | 7 |
| Satisfacción | Felicidad | 5 | 11 | 5 | 7 |
| Frustración | Tristeza | 16 | 7 | 3 | 2 |
| Aburrimiento | Tristeza | 21 | 5 | 1 | 1 |
| Nerviosismo | Ansiedad | 11 | 9 | 5 | 3 |
| Enojo | Ira | 22 | 2 | 1 | 3 |
| Susto | Miedo | 19 | 6 | 2 | 1 |
| Estudiantes | | 28 | | | |

Nota. La tabla muestra la intensidad (*nada, poco, bastante, mucho*) de acuerdo con los colores característicos de cada galaxia. Por otro lado, la frecuencia (valores numéricos) en cuanto a la emociones positivas y negativas que presentaron los estudiantes del grupo E43 antes de aplicar las prácticas experimentales.

Tabla 25

Postest intensidad y frecuencia, emociones positivas y negativas E43

| Emoción | Galaxia | Intensidad y Frecuencia | | | |
|------------|---------|-------------------------|------|----------|-------|
| | | Nada | Poco | Bastante | Mucho |
| Curiosidad | Amor | 3 | 4 | 5 | 16 |

| | | | | | |
|--------------------|-----------|----|---|-----------|----|
| Confianza | Amor | 4 | 3 | 7 | 14 |
| Entusiasmo | Alegría | 7 | 5 | 3 | 13 |
| Asombro | Alegría | 4 | 3 | 10 | 11 |
| satisfacción | Felicidad | 7 | 3 | 4 | 14 |
| Frustración | Tristeza | 21 | 3 | 3 | 1 |
| Aburrimiento | Tristeza | 23 | 2 | 1 | 2 |
| Nerviosismo | Ansiedad | 14 | 9 | 2 | 3 |
| Enojo | Ira | 24 | 2 | | 2 |
| Susto | Miedo | 22 | 3 | 1 | 2 |
| Estudiantes | | | | 28 | |

Nota. La tabla muestra la intensidad (*nada, poco, bastante, mucho*) de acuerdo con los colores característicos de cada galaxia. Por otro lado, la frecuencia (valores numéricos) en cuanto a la emociones positivas y negativas que presentaron los estudiantes del grupo E43 después de aplicar las prácticas experimentales.

Se procede a mostrar los resultados y análisis obtenidos en cada una de las categorías (*nada, poco, bastante, mucho*) que evidenciaron tanto la frecuencia como la intensidad de las emociones positivas y negativas que presentaron los estudiantes del grupo E43 antes y después de la práctica experimental. En este punto, hay que poner de manifiesto nuevamente que el objetivo que nos convoca en este apartado busca representar la variación de las emociones positivas y negativas, por lo que fue necesario hacer una representación del Universo de Emociones mediante una gráfica de burbujas en concordancia con el modelo del Universo de Emociones de Bisquerra (2015) para así proyectar una aproximación de la ubicación de las emociones, en la cual, se utilizó como marco de referencia el modelo ya mencionado (ver figura 33) a su vez, el uso del plano cartesiano para su ubicación espacial, lo que se verá reflejado en cada una de las gráficas propuestas -ver tabla- 26-.

De igual importancia, las categorías suministradas (*nada, poco, bastante, mucho*) darán cuenta de una forma más visible la variación de las emociones en cuanto a su intensidad y frecuencia. En ese sentido, es importante recalcar que los tamaños de las emociones (burbujas) representan la frecuencia y en cuanto a la intensidad de la emoción, el color representativo de cada galaxia mostrará en su gama de tonalidades que tan fuerte o débil se presentaron -ver tabla- 28-.

Tabla 26

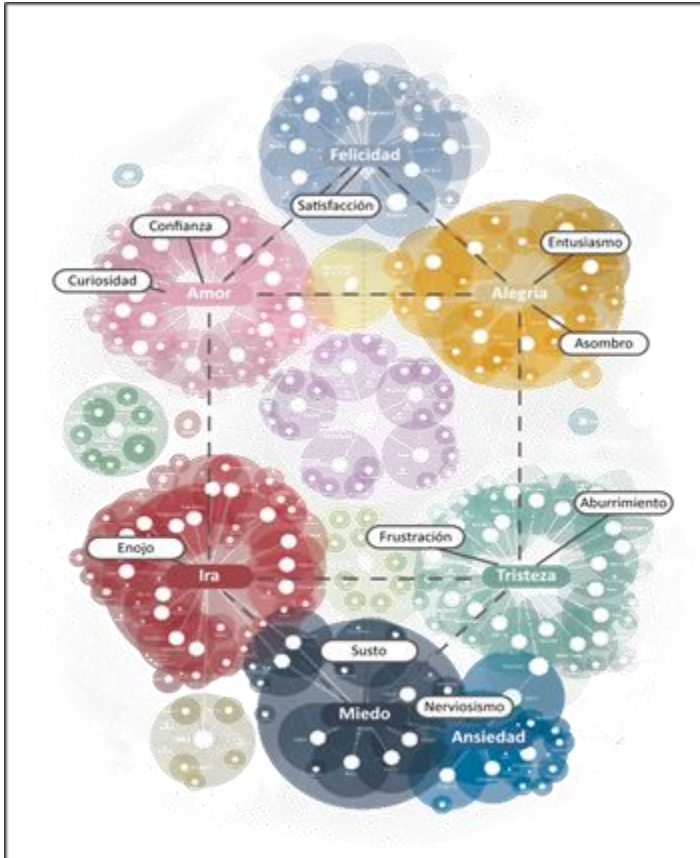
Espacialidad con respecto al plano cartesiano en concordancia con el Universo de Emociones

| Emociones | Eje x | Eje y |
|------------------|--------------|--------------|
| Curiosidad | 6,4 | 28 |
| Asombro | 11,5 | 23 |
| Satisfacción | 8 | 30 |
| Confianza | 6 | 25 |
| Entusiasmo | 11 | 27 |
| Frustración | 12 | 10 |
| Nerviosismo | 10 | 5 |
| Aburrimiento | 11 | 15 |
| Enojo | 6 | 15 |
| Susto | 8 | 5 |

Nota. La tabla muestra los valores utilizados en el plano cartesiano para hacer una aproximación de las emociones en concordancia con la espacialidad del modelo del Universo de Emociones de Bisquerra (2015).

Figura 33

Universo de Emociones, marco de referencia



Nota. En la figura se muestra las galaxias principales (nombre en el centro) y la ubicación de las emociones positivas y negativas referenciadas en la investigación.

Figura 34*Intensidad y frecuencia, categoría nada*

Nota. En la figura se muestra la intensidad y la frecuencia de las emociones positivas y negativas que arrojó el instrumento cuantitativo en la categoría *nada*. Nótese que el tamaño de la burbuja y el valor numérico indican la frecuencia y el color la intensidad. Por otro lado, la leyenda y el color de los nombres de las emociones indican a que galaxia pertenecen.

Desde esta mirada se puede observar la categoría *nada*, la cual indicó la intensidad y frecuencia que los estudiantes sintieron con respecto a las emociones positivas (*curiosidad, confianza, satisfacción, entusiasmo, asombro*) y negativas (*enojo, susto, aburrimiento, frustración, nerviosismo*), antes y después de aplicar la práctica experimental, enfocada, en “los estados de la materia”. Además, se puede identificar la galaxia principal a través de los colores puestos en cada una de las burbujas, en este caso es una tonalidad baja debido a que se encuentra en la categoría *nada*, lo que indica que los participantes no sintieron ya sea una emoción positiva o negativa antes y después de la experimentación. Hay que mencionar, que si se requiere observar más claramente las tonalidades que presenta cada galaxia se invita a ver las - tablas -24-25-.

Dentro de este marco, al observar las emociones positivas, las cuales están ubicadas en la parte superior con respecto al Universo de Emociones, se observa en el pretest, que las emociones puestas en la *galaxia del amor*, ubicadas al lado superior izquierdo, *la curiosidad y la confianza*, mostraron una

frecuencia muy baja, lo que indicó que entre 1 y 2 estudiantes no manifestaron sentir esta emoción antes de la experimentación. Ahora bien, sí observamos el posttest con respecto a estas dos emociones, los datos indicaron un aumento de dos puntos(estudiantes) respectivamente, por tanto, se evidenció una pequeña variación en la *curiosidad y la confianza*, mostrando que, entre 1 y 4 estudiantes, de un total de 28 participantes antes y después del laboratorio no manifestaron sentir estas dos emociones.

Desde otro punto, *la galaxia de la alegría*, ubicada en la parte superior central del Universo de Emociones, se encuentra la *satisfacción*, los datos arrojaron que 5 estudiantes no sintieron *nada* con respecto a esta emoción antes de la práctica, sin embargo, después del laboratorio hubo un aumento de dos puntos respectivamente, por tanto, entre 5 y 7 estudiantes manifestaron haber no sentido esta emoción con respecto a la experimentación y así mismo evidenciando una leve variación.

A su vez, si observamos *la galaxia de la felicidad*, dispuesta en la parte superior derecha del modelo mencionado, se encuentran las emociones del *entusiasmo y el asombro*; aquí, se logró evidenciar que la frecuencia también fue muy baja antes de la experimentación, en donde el *entusiasmo* se encontraba con una frecuencia de 4 puntos y el *asombro* de 5 puntos, sin embargo, el posttest arrojó un aumento de 3 puntos para el *entusiasmo* y bajó 1 punto para el *asombro*. En ese sentido, se mostró que entre 4 y 7 estudiantes presentaron no sentir estas emociones antes y después de la práctica.

Por otro lado, al observar las emociones negativas, las cuales están dispuestas en la parte baja del Universo de Emociones, se pudo evidenciar como en *la galaxia de la ira*, representada al lado izquierdo bajo, se encuentra la emoción del *enojo*, la cual arrojó en el pretest una frecuencia de 22 estudiantes, lo que indica, que estos estudiantes no sintieron esta emoción antes de la experimentación, ahora bien, pasando al posttest, se logró mostrar que esta emoción tiene un aumento de dos puntos, manifestando que entre 22 y 24 estudiantes de un total de 28 del grupo E43 no sintieron *enojo* antes y después de aplicar la práctica.

En esta perspectiva, si pasamos a *la galaxia del miedo* ubicada debajo de *la galaxia de la ira* al lado izquierdo, se encuentra el *susto*, se alcanzó a observar como éste, en el pretest, presentó una frecuencia de 19 estudiantes, lo que reflejó, que antes de la práctica, ellos no manifestaron haber sentido esta emoción, por otro lado, el postest indicó que esta emoción aumentó en su frecuencia 3 puntos, indicando que, de un total de 28 estudiantes del grupo E43, entre 19 y 22 de ellos no manifestaron haber sentido *susto* antes y después de la experimentación.

Dirigiendo la mirada hacia la parte derecha baja, se encuentra *la galaxia de la ansiedad*, en donde se manifiesta el *nerviosismo*. En ese orden, se consiguió identificar que antes de la experimentación, 11 estudiantes manifestaron no tener *nada* de nervios antes de realizar el laboratorio, a su vez, después de la práctica se presentó un aumento de 3 puntos con respecto a esta emoción, revelando que de un total de 28 estudiantes del grupo E43 sólo entre 11 y 14 participantes no manifestaron *nerviosismo* antes y después de la práctica experimental.

Desde esta perspectiva, en el lado derecho superior de *la galaxia de la ansiedad*, se encuentra *la galaxia de la tristeza*, en donde *la frustración* y *el aburrimiento* son matices de emocionales de ésta, la primera, arrojó una frecuencia de 16 estudiantes en el pretest y tuvo un aumento en el postest de 5 puntos, lo que indica que entre 16 y 21 estudiantes no sintieron *nada* de *frustración*, por otro lado, el *aburrimiento* en el pretest arrojó una frecuencia de 21 estudiantes y en el postest un aumento de dos estudiantes más, con respecto a un total de 28 estudiantes, lo que hizo visible, que entre 16 y 23 estudiantes del grupo E43 manifestaron no sentir *frustración* y *aburrimiento* respectivamente antes y después del laboratorio, mostrando a su vez, una variación importante de estas emociones dentro de esta categoría.

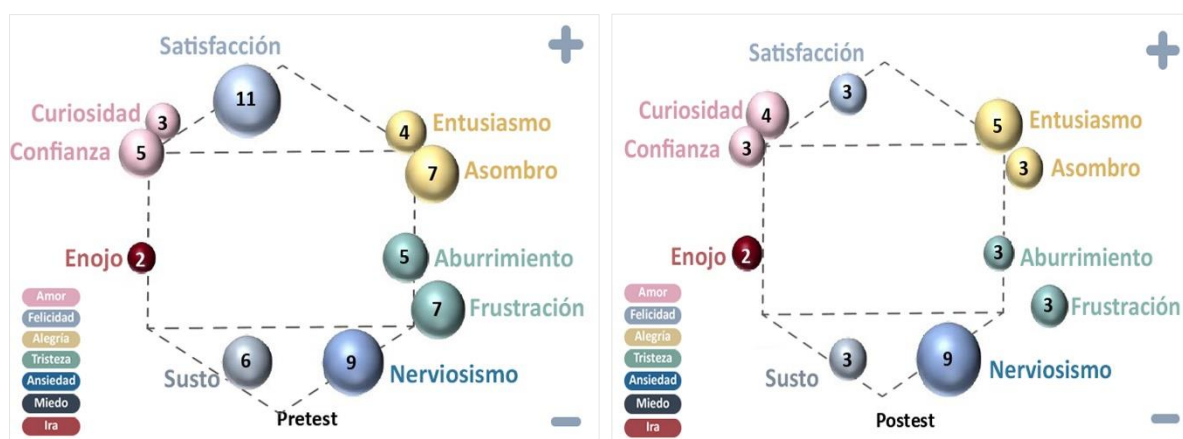
Desde una mirada general, se logró evidenciar desde la representación de las emociones positivas y negativas con respecto a la categoría *nada*, antes y después de la práctica experimental como las emociones positivas se presentaron en una menor frecuencia tanto antes como después de la

experimentación, evidenciando una variación muy leve con respecto al pretest y al postest. En ese sentido, hay que mencionar que la emoción positiva que tuvo un mayor cambio fue el *entusiasmo*, en donde se hizo visible un aumento de 3 puntos con respecto al pretest, a su vez, *la curiosidad, la confianza, la satisfacción* tuvieron una variación de 2 puntos. En este orden, es importante resaltar que en esta categoría se está hablando de no sentir *nada* con respecto a las emociones mencionadas y que su valor numérico se representó en 1.

Por otro lado, las emociones negativas dentro de esta categoría, si presentaron una variación importante. En ese sentido, *la frustración* tuvo una variación de 5 puntos, lo que nos indicó que al terminar la experimentación 5 estudiantes más, indicaron no haber sentido esta emoción después de la práctica, manifestando así un cambio positivo con respecto a la práctica de laboratorio; a su vez, *el susto* tuvo una variación de 3 puntos, y de una manera muy similar, *el nerviosismo* también presentó esta variación, sin embargo, la frecuencia que se evidenció es importante resaltarla, debido, a que en el pretest 11 estudiantes de 28, respondieron no haber sentido esta emoción, y en el postest 14 participantes coincidieron con la misma respuesta, lo que evidencia que entre 14 y 17 estudiantes estaban *nerviosos* antes y después de la experimentación.

Figura 35

Intensidad y frecuencia, categoría poco



Nota. En la figura se muestra la intensidad y la frecuencia de las emociones positivas y negativas que arrojó el instrumento cuantitativo en la categoría *poco*. Nótese que el tamaño de la burbuja y el valor numérico indican la frecuencia y el color la intensidad. Por otro lado, la leyenda y el color de los nombres de las emociones indican a que galaxia pertenecen.

Continuando con el objetivo que nos convoca, se puede observar la categoría *poco* (2), la cual puso en evidencia la escasa intensidad y frecuencia que los participantes sintieron con respecto a las emociones positivas (*curiosidad, confianza, satisfacción, entusiasmo, asombro*) y negativas (*enojo, susto, aburrimiento, frustración, nerviosismo*), hacía la experimentación. Por tanto, se puede mostrar con más cercanía la variación de las emociones ya mencionadas. Además, se puede reflejar los cambios que sucedieron en la clase de ciencias antes y después de la práctica experimental, de una manera más detallada, comprensible y evidente. En ese sentido, cabe mencionar que si se desea profundizar de manera más concisa en cuanto a las tonalidades y las frecuencias se invita a -ver tablas -24-25-.

Desde este punto, prestando atención a las emociones positivas, enmarcadas en la parte superior con respecto al Universo de Emociones, se puede observar en un primer momento a las emociones que hacen parte de *la galaxia del amor*, identificada con tonalidades rosa, y ubicada al lado superior izquierdo de la gráfica; es aquí tras recoger los datos obtenidos que se evidenció como *la curiosidad* marcó una frecuencia de 3 estudiantes y *la confianza* con 5 estudiantes antes de realizar la experimentación, a su vez, en el postest la emoción *curiosidad* aumento 1 punto y *la confianza* disminuyó 2 puntos lo que nos lleva a observar que de un total de 28 participantes entre 3(antes) y 5(después) estudiantes manifestaron sentir *poca confianza* y *curiosidad* frente a los experimentos sobre “los estados de la materia”.

Ahora bien, pasando a *la galaxia de la alegría* representada por un azul claro y dispuesta en la parte superior central de la gráfica, se notó en el tamaño de la burbuja como *la satisfacción* marcó una frecuencia en el pretest de 11 estudiantes, sin embargo, en el postest hubo un descenso significativo

debido a que la frecuencia disminuyó a 3 puntos respectivamente, evidenciando un aporte positivo hacía la clase de ciencias. Esto último, debido a que muy pocos estudiantes sentían escasez de *satisfacción* frente a la experimentación después de haberla realizado.

Posteriormente, se pasa a *la galaxia de la felicidad*, identificada por un color amarillo, en este caso con baja tonalidad y dispuesta en la parte superior derecha de la gráfica. Esta galaxia está representada en el estudio por las emociones positivas como *el entusiasmo* y *el asombro*, esta última, arrojó una frecuencia antes de la práctica de 7 estudiantes, sin embargo, en el postest tuvo un descenso en su frecuencia de 3 puntos, indicando un resultado positivo, debido, a que de 28 estudiantes entre 7(antes) y 3(después) de ellos sintieron *poco asombro* frente a la experimentación, y así mismo, la variación de éstas fue evidente dentro de esta categoría. Pasando ahora *al entusiasmo*, éste, nos indicó en el pretest una frecuencia de 4 estudiantes, a su vez, en el postest aumentó un punto; por tanto, de un total de 28 estudiantes, entre 4(antes) y 5(después) participantes, respondieron haber sentido *poco entusiasmo* hacía la práctica experimental y una frecuencia e intensidad estables.

Por otro lado, posando la mirada hacia el escenario de las emociones negativas, representadas en la parte inferior de la gráfica con respecto al Universo de Emociones, se pasa a mostrar la variación que hubo dentro de esta categoría con respecto al pretest y el postest enfocado en la práctica experimental. Ahora bien, observando la burbuja que representa la emoción *enojo* dispuesta en *la galaxia de la ira* ubicada al lado inferior derecho de la gráfica, con una tonalidad roja; se evidenció tras los datos arrojados por el instrumento cuantitativo una frecuencia de 2 estudiantes antes y después de la experimentación frente a un total de 28 estudiantes lo que permite inferir que no hubo una variación como tal en esta emoción.

Seguidamente, se pasa a *la galaxia del miedo*, ubicada en la parte inferior izquierda de la gráfica, en donde el *susto* arrojó una frecuencia de 6 estudiantes antes de la experimentación, por otro lado, en

el postest se evidenció una disminución de 3 puntos, mostrando una variación positiva con respecto a esta categoría antes y después de la práctica.

Para continuar, se pasa a mostrar si hubo una variación significativa en *el nerviosismo* con respecto al antes y el después del laboratorio, ubicado en *la galaxia de la ansiedad*, la cual, está dispuesta en la parte inferior derecha de la gráfica. En ese orden de ideas, la frecuencia antes y después de la experimentación evidenció que dentro de esta categoría no hubo una variación de esta emoción, sin embargo, hay que mencionar que hubo una frecuencia de 9 estudiantes tanto en el pretest como el postest que respondieron haber sentido *poco nerviosismo* con respecto a la práctica frente a un total de 28 estudiantes.

En este punto, se pasa a observar *la galaxia de la tristeza*, dispuesta en la parte inferior izquierda de la gráfica, en donde están dispuestas las emociones del *aburrimiento* y *la frustración*. En ese orden de ideas, hay que mencionar que hubo una variación frente a estas dos emociones con respecto al antes y después de la práctica experimental sobre esta categoría. Por tanto, el *aburrimiento* arrojó una frecuencia de 5 estudiantes en el pretest, a su vez, en el postest mostró un descenso de 2 puntos lo que indicó que entre 5(antes) y 3(después) estudiantes sintieron un *poco de aburrimiento* con respecto a la práctica, sin embargo, hay que resaltar que este descenso fue positivo para la clase de ciencias.

De manera similar, *la frustración* tuvo una variación significativa dentro de esta categoría, debido a que la frecuencia arrojó en el pretest un resultado de 7 estudiantes y en el postest disminuyó 4 puntos, evidenciando que entre 7(antes) y 3(después) estudiantes mostraron haber sentido *poca frustración*, indicando así una variación de esta emoción de manera positiva frente a la experimentación.

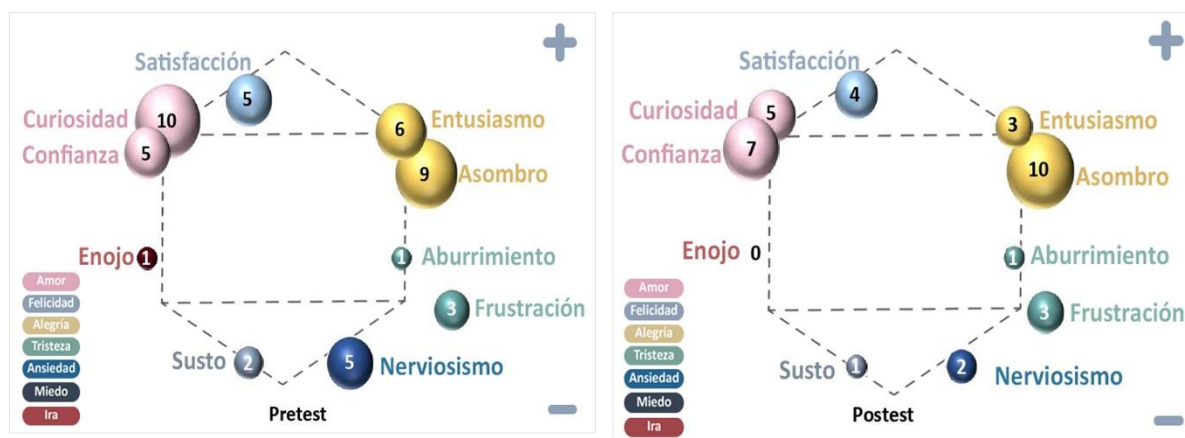
Tras lo anterior se plantea entonces, que las emociones positivas en la categoría *poco* tuvieron una variación en general leve en donde se visualizó una disminución entre 2 y 3 puntos después de la práctica experimental, por otro lado, hay que resaltar que la emoción *satisfacción* presentó una

variación bastante significativa debido a que su frecuencia tuvo un descenso de 8 puntos después de la experimentación. Desde la mirada anterior se pudo decir que el descenso de las emociones positivas con respecto al antes y después de la práctica dentro de este grupo, es un resultado positivo debido que el sentir *poco* alrededor de estas emociones con respecto a la experimentación indicó que los estudiantes fueron manifestando un bienestar frente a la clase de ciencias y a su vez hacia el laboratorio.

Por otro lado, los resultados de las emociones negativas presentaron a nivel general una variación positiva, debido que tras su disminución entre 2 y 4 puntos respectivamente después de aplicar la práctica experimental, convocó en los estudiantes a mantener una buena actitud frente a la ciencia.

Figura 36

Intensidad y frecuencia, categoría bastante



Nota. En la figura se muestra la intensidad y la frecuencia de las emociones positivas y negativas que arrojó el instrumento cuantitativo en la categoría bastante. Nótese que el tamaño de la burbuja y el valor numérico indican la frecuencia y el color la intensidad. Por otro lado, la leyenda y el color de los nombres de las emociones indican a que galaxia pertenecen.

En esta perspectiva, se pasa a observar la variación de las emociones positivas y negativas con base a la categoría *bastante*; representada por un valor numérico de 3 puntos, antes y después de la

práctica experimental. En ese sentido, se pone sobre el escenario a las emociones positivas ubicadas en la parte superior de la gráfica respecto al marco de referencia del modelo del Universo de Emociones. En esta línea, se tiene a las emociones de *la curiosidad* con una frecuencia de 10 estudiantes y a su vez, se tiene *la confianza* con una frecuencia de 5 estudiantes antes de la experimentación; sin embargo, hay que mencionar que *la curiosidad* descendió 5 puntos y la confianza aumento 2 puntos; reflejando así una variación notable en esta categoría con respecto a las respuestas que arrojaron los participantes tanto en el pretest como en el postest.

A continuación, se pasa a observar si se presentó una variación con respecto a la emoción *satisfacción* ubicada en *la galaxia de la alegría*, la cual se encuentra dispuesta en la parte superior central de la gráfica, ésta, arrojó en el pretest una frecuencia de 5 y en el postest una frecuencia de 4, mostrando una disminución de 1 punto, lo cual podría indicar que esta emoción estuvo estable en esta categoría.

Por otro lado, *la galaxia de la felicidad* mostró una variación de la emoción *entusiasmo* con respecto al antes y al después de la experimentación, debido, a que arrojó una frecuencia de 6 puntos en el pretest, y a su vez, en el postest se observó una disminución de esta. En ese sentido, presentó así una variación significativa dentro de esta categoría, indicando que de un total de 28 estudiantes entre 6(antes) y 3 (después) sintieron *bastante entusiasmo*. También hay que nombrar, que la emoción del *asombro* manifestó una frecuencia de 9 puntos antes de la práctica, pasando a 10 puntos después de la experimentación; lo que nos indicó que no hubo una variación de las emociones contundente con respecto a el laboratorio sobre “los estados de la materia”.

Ahora bien, cambiando el escenario a las emociones negativas, se logró observar que la emoción del *enojo* dispuesta en *la galaxia de la ira* con un color rojo intenso mostró una frecuencia de 1 punto con respecto al pretest y a su vez, en el postest está emoción desapareció, lo que indicó un cambio positivo en la clase de ciencias. Por otro lado, con respecto al *susto*, los datos arrojaron una frecuencia

de 2 puntos(antes) y un descenso de 1 punto(después). Por tanto, no se identificó una variación de esta emoción significativa con relación al pretest y el postest aplicadas a la experimentación.

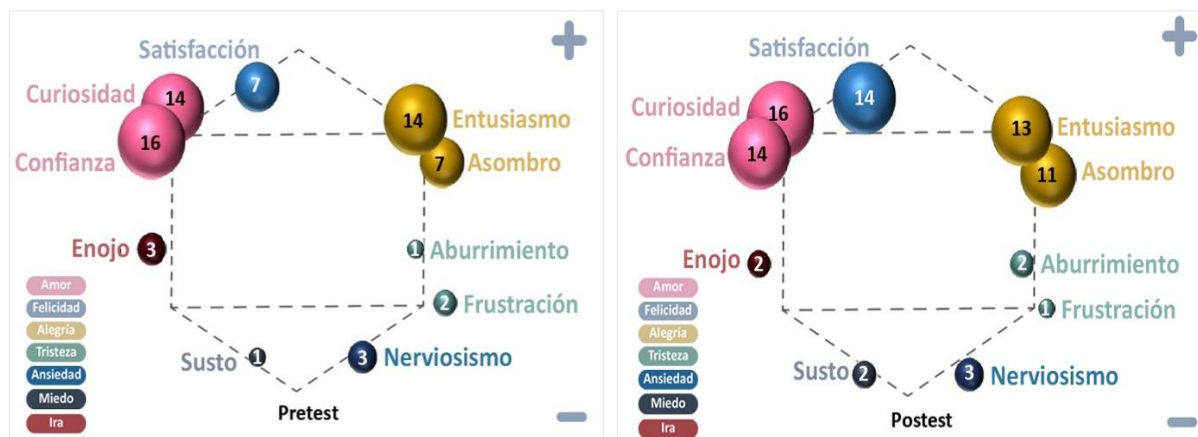
Por el contrario, *el nerviosismo* manifestó una variación importante dentro de esta categoría, esto debido a que la frecuencia que se manifestó antes de la práctica fue de 5 puntos disminuyendo 3 puntos al terminar el experimento. Finalmente, en *la galaxia de la tristeza* las emociones del *aburrimiento* y *la frustración* no presentaron ninguna variación antes y después del laboratorio, lo que indicó que estas emociones se mantuvieron estables dentro de esta categoría.

Desde una perspectiva muy general de este grupo se pudo observar como las emociones positivas disminuyeron después de aplicada la práctica de laboratorio con respecto a lo que sintieron antes de la experimentación, sin embargo, la frecuencia en emociones como *el asombro* y *la curiosidad* fue de 10 estudiantes de un total de 28 participantes ,lo que indica que hubo una respuesta favorable en cuanto a la práctica experimental con respecto a esta categoría en donde su valoración numérica de intensidad es de 3, teniendo presente que la más alta es de 4.

Por su parte los resultados de las emociones negativas frente a la variación de las frecuencias, es decir de los estudiantes que marcaron haber sentido esta emoción a un nivel *bastante*, descendieron de manera considerablemente debido a que las frecuencias que se manifestaron en general fueron entre 3 y 1 respectivamente. Hay que resaltar que en esta categoría *el enojo* desapareció aportando así un resultado positivo en el desempeño de la práctica experimental.

Figura 37

Intensidad y frecuencia, categoría mucho



Nota. En la figura se muestra la intensidad y la frecuencia de las emociones positivas y negativas que arrojó el instrumento cuantitativo en la categoría mucho. Nótese que el tamaño de la burbuja y el valor numérico indican la frecuencia y el color la intensidad. Por otro lado, la leyenda y el color de los nombres de las emociones indican a que galaxia pertenecen.

En este punto, se pasa a identificar que variación se tuvo con respecto a las emociones positivas y negativas dentro de la categoría *mucho*, siendo esta la intensidad más alta que se presentó antes y después de la experimentación con una valoración numérica de 4. Desde esta mirada se pasa a *la galaxia del amor* representada en esa investigación por las emociones de *la curiosidad y la confianza*, esta última arrojó una frecuencia de 16 estudiantes en el pretest y su vez en el postest hubo un descenso de dos puntos; ahora bien, pasando a la primera, esta manifestó una frecuencia inicial de 14 estudiantes y finalmente mostró una frecuencia de 16 lo que indicó una variación leve frente a la práctica experimental.

Por el contrario, *la satisfacción* dispuesta en *la galaxia de la alegría* presentó una variación importante con respecto al antes y al después de la práctica experimental, se mostró que en el pretest hubo una frecuencia de 7 estudiantes que respondieron haber sentido esta emoción en la intensidad más alta, es decir, en esta categoría, a su vez, el postest arrojó una frecuencia de 14 estudiantes, lo que

evidenció una variación bastante relevante y significativa, debido que de 28 estudiantes finalmente 14 respondieron haber sentido *mucha satisfacción* frente al experimento realizado.

Por otro lado, pasando a observar la variación entre las emociones del *entusiasmo* y *el asombro* dispuestas en *la galaxia de la felicidad* dentro de este grupo de intensidad; se pudo notar que *el asombro* manifestó en el pretest una frecuencia de 7 estudiantes y en el posttest ascendió a 4 puntos respectivamente, por consiguiente, se reveló una variación con respecto al antes y al después de la práctica experimental. Por su parte, *el entusiasmo* se mantuvo estable dentro de esta categoría.

Cabe considerar, por otra parte, que las emociones negativas en la categoría *mucho* en general se mantuvieron estables con una frecuencia muy baja. En ese sentido, *el enojo* presentó una frecuencia de 3 estudiantes en el pretest y finalmente descendió a 2 participantes evidenciado que entre 3 y 2 estudiantes de un total de 28 respondieron haber sentido *mucho enojo* frente a la experimentación. Por su parte, tanto *el susto*, *la frustración* y *el aburrimiento* mostraron un cambio en la frecuencia con respecto al antes y después de un punto respectivamente; a su vez, *el nerviosismo* se presentó estable tanto en el pretest como en el posttest respectivamente.

Ahora bien, dando una mirada general al escenario de las emociones positivas dentro de esta categoría, se logró observar que éstas aumentaron significativamente en el tamaño de sus burbujas, es decir, las frecuencias mostraron que entre 11 y 16 estudiantes de 28 en total respondieron haber sentido estas emociones en la intensidad más alta de las categorías presentadas en la investigación después de terminar la experimentación.

Con relación a las emociones negativas dentro de esta categoría hay que resaltar que las burbujas son de un tamaño netamente pequeño, lo que nos indicó que los resultados arrojaron frecuencias muy bajas reflejadas en 1,2 o 3 puntos, casi siendo invisibilizadas al terminar la práctica de laboratorio.

Debe señalarse en este punto, que en los párrafos anteriores se realizó un análisis enfocado desde lo particular, dicho de otro modo, se representó un Universo de Emociones desde cada una de las categorías que evidenciaron la intensidad y frecuencia desde 4 puntos importantes: *nada, poco, bastante, mucho*; con relación al antes y al después de las prácticas experimentales, mediante una gráfica de burbujas. Desde este marco, a continuación, se pasa a mostrar la representación de un sólo Universo de Emociones inspirado en el modelo de Rafael Bisquerra, con la generalidad de las variaciones que presentaron las emociones positivas y negativas antes y después del laboratorio.

En función de lo planteado, hay que mencionar algunas consideraciones importantes para comprender como se llevó a cabo la construcción del Universo de Emociones. En un primer momento, hay que tener presente que se utilizaron cinco emociones positivas (*curiosidad, asombro, satisfacción, confianza, entusiasmo*) y cinco emociones negativas (*frustración, nerviosismo, aburrimiento, enojo, susto*), las cuales fueron plasmadas de acuerdo con los colores presentados en el Universo De Emociones original y las frecuencias arrojadas de cada una de las emociones tras los resultados obtenidos.

En ese sentido, se determinó la frecuencia de cada una de las intensidades en las emociones estudiadas, de manera que se estableció la cantidad de respuestas que expresaron los 28 estudiantes del grupo experimental en el pretest y el postest. En ese orden, se procedió a multiplicar cada frecuencia con cada intensidad, recordando que las categorías *nada, poco, bastante y mucho* representaron 1, 2, 3 y 4 respectivamente -ver tablas -27-28-. Por lo anterior, se obtuvo de cada emoción un total que representó la intensidad general entre las cuatro categorías, por ejemplo, en el pretest, 10 participantes eligieron *bastante (3)* como la intensidad que sentían en ese momento, por tanto, 10 se multiplicó por 3 (*bastante*), dando un resultado de 30 y en ese mismo orden para cada una de las emociones que hicieron parte de la investigación. Para constatar cada una de las frecuencias de base multiplicadas -ver tablas-24-25-.

Tabla 27*Pretest, frecuencia e intensidad general, modelo Universo de Emociones*

| Emoción | Galaxia | Nada (1) | Poco (2) | Bastante (3) | Mucho (4) | Total |
|--------------------|-----------|----------|-----------|--------------|-----------|-------|
| Curiosidad | Amor | 1 | 6 | 30 | 56 | 93 |
| Confianza | Amor | 2 | 10 | 15 | 64 | 91 |
| Entusiasmo | Alegría | 4 | 8 | 18 | 56 | 86 |
| Asombro | Alegría | 5 | 14 | 27 | 28 | 74 |
| Satisfacción | Felicidad | 5 | 22 | 15 | 28 | 70 |
| Frustración | Tristeza | 16 | 14 | 9 | 8 | 47 |
| Aburrimiento | Tristeza | 21 | 10 | 3 | 4 | 38 |
| Nerviosismo | Ansiedad | 11 | 18 | 15 | 12 | 56 |
| Enojo | Ira | 22 | 4 | 3 | 12 | 41 |
| Susto | Miedo | 19 | 12 | 6 | 4 | 41 |
| Estudiantes | | | 28 | | | |

Nota. La tabla muestra las frecuencias de las emociones (respuestas de los estudiantes) multiplicadas por el valor de cada una de las intensidades: *nada (1)*, *poco (2)*, *bastante (3)*, *mucho (4)* y el total de cada una de ellas con respecto al pretest. Para una mejor comprensión de los datos -ver tablas -24-25-.

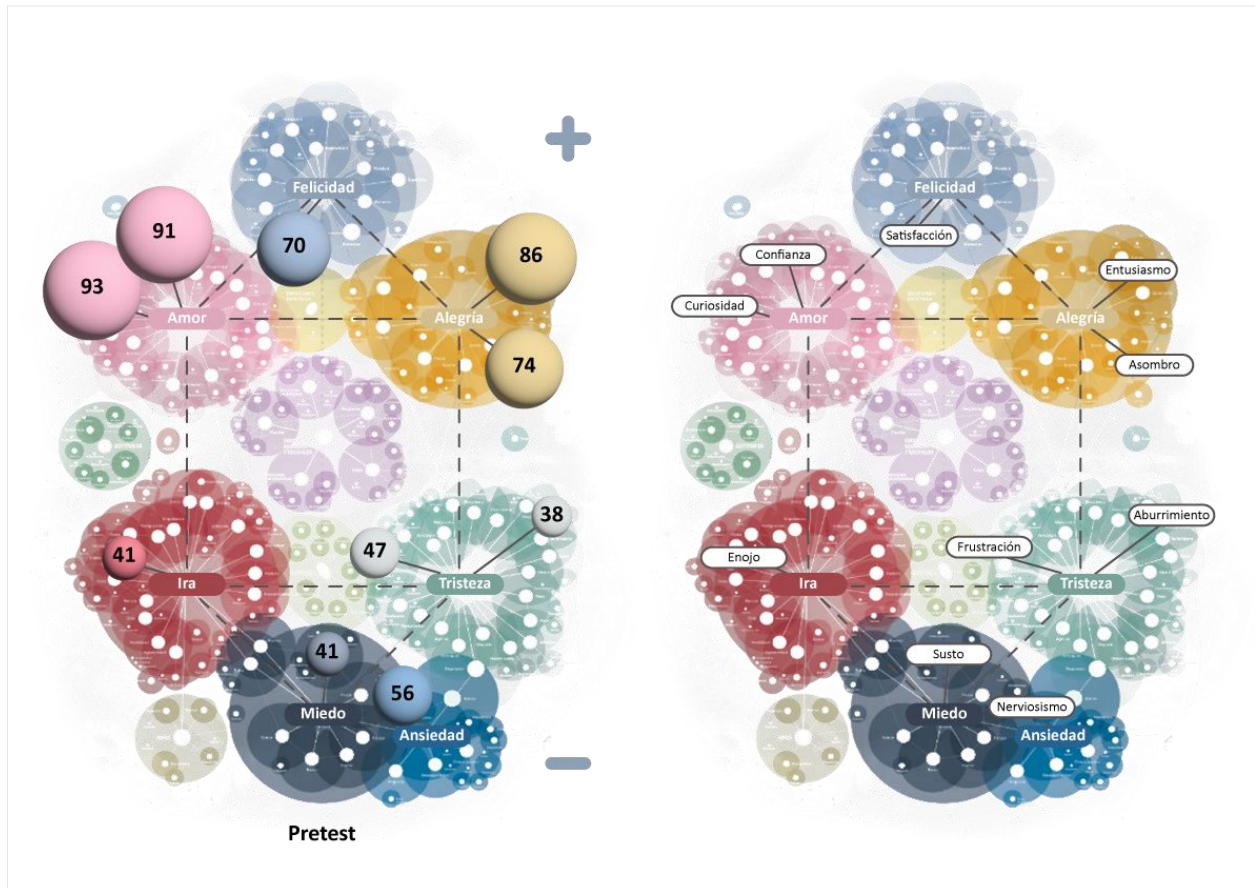
Tabla 28*Postest, frecuencia e intensidad general, modelo Universo de Emociones*

| Emoción | Galaxia | Nada (1) | Poco (2) | Bastante (3) | Mucho (4) | Total |
|--------------|-----------|----------|----------|--------------|-----------|-------|
| Curiosidad | Amor | 3 | 8 | 15 | 64 | 90 |
| Confianza | Amor | 4 | 6 | 21 | 56 | 87 |
| Entusiasmo | Alegría | 7 | 10 | 9 | 52 | 78 |
| Asombro | Alegría | 4 | 6 | 30 | 44 | 84 |
| Satisfacción | Felicidad | 7 | 6 | 12 | 56 | 81 |
| Frustración | Tristeza | 21 | 6 | 9 | 4 | 40 |
| Aburrimiento | Tristeza | 23 | 4 | 3 | 8 | 38 |

| | | | | | | |
|--------------------|----------|----|-----------|---|----|----|
| Nerviosismo | Ansiedad | 14 | 18 | 6 | 12 | 50 |
| Enojo | Ira | 24 | 4 | | 8 | 36 |
| Susto | Miedo | 22 | 6 | 3 | 8 | 39 |
| Estudiantes | | | 28 | | | |

Nota. La tabla muestra las frecuencias de las emociones (respuestas de los estudiantes) multiplicadas por el valor de cada una de las intensidades: *nada (1)*, *poco (2)*, *bastante (3)*, *mucho (4)* y el total de cada una de ellas con respecto al posttest. Para una mejor comprensión de los datos -ver tablas -24-25-.

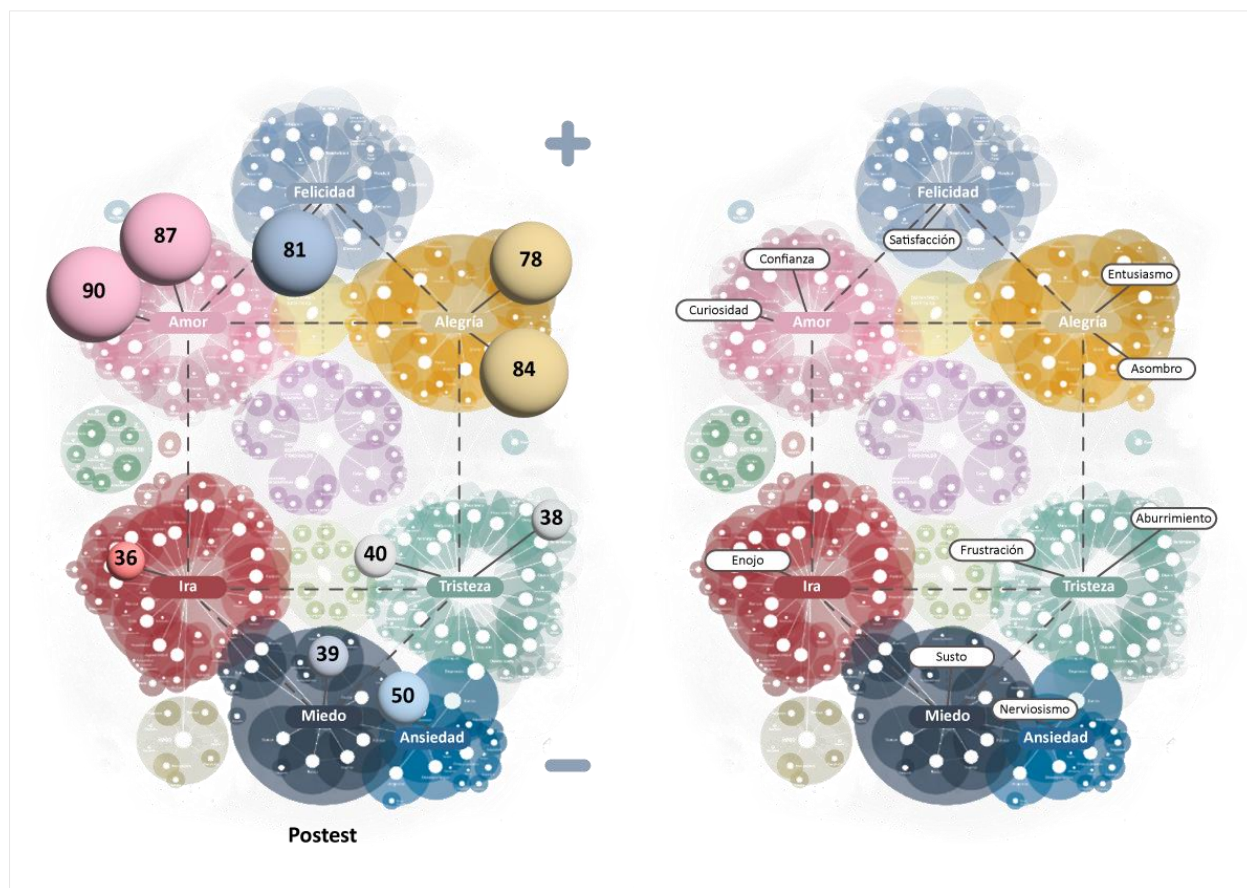
De esta manera, fue posible evidenciar la variación en la intensidad y la frecuencia de las emociones positivas y negativas antes y después del trabajo práctico de laboratorio y a su vez, bosquejar bajo la inspiración del Universo de Emociones como marco de referencia(ver figura 33), un nuevo universo que pusiera de manifiesto lo que sintieron los estudiantes con respecto a las diez emociones positivas y negativas reflejadas en la experiencia que tuvieron frente a la práctica experimental sobre “los estados de la materia”. A continuación, se muestra el Universo de Emociones que refleja la variación de las emociones positivas y negativas antes y después de la práctica experimental y a su vez, un análisis general.

Figura38*Representación, Universo de Emociones, pretest*

Nota. En la figura se muestra la representación de las emociones positivas y negativas. Nótese que el tamaño de la burbuja y el valor numérico indican la frecuencia antes de la práctica experimental. También hay que mencionar, que al lado derecho se encuentra el pretest y al lado izquierdo el marco de referencia para visualizar las posiciones de las emociones negativas y positivas de acuerdo con el modelo utilizado.

Figura 39

Representación, Universo de Emociones, postest



Nota. En la figura se muestra la representación de las emociones positivas y negativas. Nótese que el tamaño de la burbuja y el valor numérico indican la frecuencia antes de la práctica experimental. También hay que mencionar, que al lado derecho se encuentra el postest y al lado izquierdo el marco de referencia para visualizar las posiciones de las emociones negativas y positivas de acuerdo con el modelo utilizado.

El análisis precedente busca visualizar de una manera general la variación de las emociones positivas y negativas representadas antes y después de aplicar la práctica experimental sobre “los estados de la materia” mediante el Universo de Emociones. En un primer momento, antes de realizar la experimentación, se logró evidenciar los resultados obtenidos con respecto a las emociones positivas ubicadas en la parte superior del Universo; como *la curiosidad (93), la confianza, (91) la satisfacción (70), el entusiasmo (86) y el asombro (74)*. Siguiendo esta perspectiva, después de haber aplicado la

práctica experimental las emociones positivas como *la curiosidad (90)*, *la confianza, (87)* *la satisfacción (81)*, *el entusiasmo (78)* y *el asombro (84)* mostraron resultados muy similares a los primeros.

Con base a lo anterior, se logró observar como las emociones como *la curiosidad, la confianza, y el entusiasmo descendieron*, mostrando una variación muy leve entre el antes y el después de la experimentación, que va desde 3 a 7 puntos respectivamente. Por otro lado, las emociones como *la satisfacción y el asombro* mostraron una variación ascendente entre 10 y 11 puntos respectivamente.

Dirigiendo la mirada a las emociones negativas, con base a la representación del Universo de Emociones antes de aplicar la experimentación; se logró observar los siguientes resultados: *enojo (41)*, *el susto (41)*, *el nerviosismo (56)*, *el aburrimiento (38)* y *la frustración (47)*. Por otro lado, el postest arrojó lo siguiente: *enojo (36)*, *el susto (39)*, *el nerviosismo (51)*, *el aburrimiento (38)* y *la frustración (40)*.

Dado lo anterior, se pudo identificar como estas emociones descendieron mostrando una variación muy tenue, asimismo se mostró una estabilidad con respecto a la emoción del *aburrimiento* con respecto al antes y al después de la práctica de laboratorio. Sin embargo, son resultados que evidenciaron un cambio positivo con respecto a la clase de ciencias y en este caso hacía lo que los estudiantes sintieron frente a la experimentación.

Con relación a este tema, se logró observar también como las emociones positivas presentaron una mayor frecuencia e intensidad frente a las emociones negativas. En ese sentido se evidenció como estas se manifestaron de manera general aproximadamente al doble de las emociones negativas; tanto en el antes como en el después de la práctica de laboratorio; reflejando de esta manera una buena disposición y actitud positiva frente a el laboratorio, además del bienestar que proporcionó estas emociones en particular dentro de la clase de ciencias.

Desde esta mirada, hay que decir también que las emociones positivas que aumentaron, como *el asombro y la satisfacción*, se pudieron manifestar debido al éxito que se tuvo frente al trabajo experimental, de tal forma que terminada la actividad, se generó un ambiente de bienestar en donde la

satisfacción cobró vida al haber tenido una experiencia enriquecedora a través del trabajo práctico de laboratorio, la cual fue una experiencia que aún los participantes no habían experimentado en la clase de ciencias. Así mismo, *el asombro* se pudo manifestar quizá en consecuencia, de haber logrado comprobar las hipótesis que anteriormente los equipos colaborativos habían construido, y de igual manera constatar este fenómeno con lo que los estudiantes observaban en su vida cotidiana respecto a “los estados de la materia”, dándole así un sentido al conocimiento obtenido durante toda la secuencia de enseñanza trabajada durante las clases.

Con respecto a las emociones positivas que descendieron, como *la curiosidad*, *el entusiasmo* y *la confianza*; se podría decir que haciendo mención a la primera; esta variación pudo haber sucedido debido a que los estudiantes ya conocían que podía suceder al realizar la experimentación, a causa que fue un contenido que ya habían trabajado con antelación en los años anteriores, siendo *la curiosidad* en ese momento una emoción que podía variar fácilmente reflejando una disminución después de la práctica de laboratorio.

Por otro lado, en cuanto a *la confianza*, en algunos equipos colaborativos los resultados obtenidos con respecto al experimento no fueron los esperados de acuerdo con las hipótesis planteadas previamente. Esto último, a causa de factores asociados al tiempo horario, asimismo, a las temperaturas bajas que se presentaron durante la jornada de la práctica; lo que en consecuencia ayudó a que el experimento enfocado al cambio de estado de la materia de sólido a líquido tuviera serias dificultades, en este caso, no se logró pasar a estado líquido una chocolatina que inicialmente estaba en estado sólido. Por tanto, al terminar la experimentación en estos estudiantes hubo una disminución de esta emoción en particular.

Pasando nuevamente al escenario de las emociones negativas, ninguna de ellas manifestó una variación con respecto a un ascenso después de terminada la práctica experimental. Por un lado, se podría decir que la práctica de laboratorio propuesta no manifestó grandes descargas de emociones

negativas sobre el trabajo en equipo, debido a que regularmente es una estrategia poco utilizada en la clase de ciencias en este contexto.

Sin embargo, los participantes tuvieron algunas manifestaciones de *ansiedad* antes y durante la experimentación en consecuencia de la interacción constante con sus pares ajenos a su cotidianidad y a su vez, la evaluación sumativa. Si bien es cierto lo dicho anteriormente, como lo menciona Bisquerra (2015) la función de la ansiedad es generar soluciones a peligros que se manifiestan en el día a día, previendo los efectos nocivos antes de que éstos lleguen. Por tanto, el trabajo de guía y mediador de los maestros sobre los grupos de trabajo generó un ambiente de tranquilidad en los estudiantes desencadenando bienestar durante la experimentación y causando así, que las emociones negativas presentaran proporciones muy bajas con respecto a las emociones positivas en la clase de ciencias.

7.3 Contraste entre los grupos experimental y control respecto a la variación de emociones positivas y negativas

El análisis de este apartado tiene como referente el objetivo específico dos que indica la necesidad de contrastar la variación de las emociones positivas y negativas entre el grupo E43 y C43 con respecto al componente actitudinal. Es pertinente aclarar que la secuencia de enseñanza se aplicó a ambos grupos excepto la experimentación, asimismo, hay que decir que el instrumento que se diseñó para recoger la información y poder observar la variación de las emociones con respecto al componente actitudinal se les aplicó a ambos grupos.

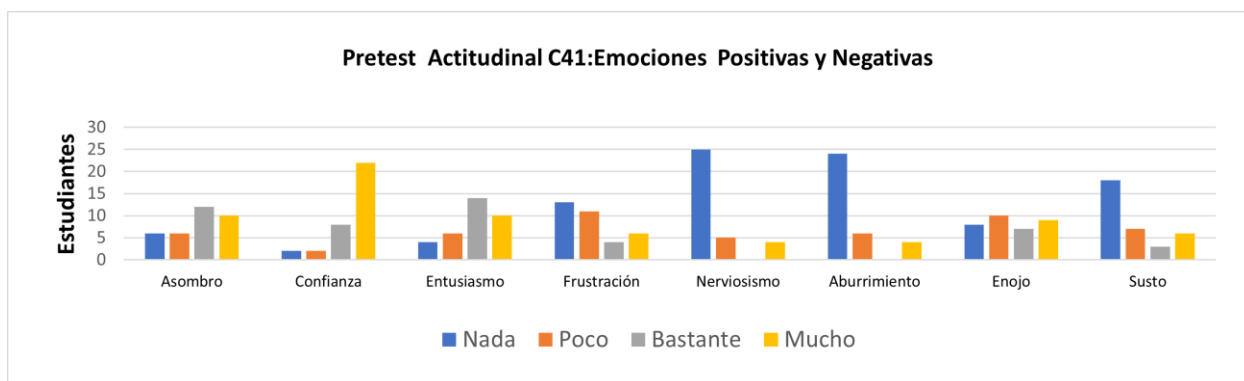
En ese sentido, el análisis de este objetivo se realizará con base en los datos ya nombrados, las observaciones realizadas por los investigadores y los autores que hacen parte del marco conceptual. En ese orden, a continuación, se muestran los resultados generales respecto al componente actitudinal tanto del grupo C43 como del grupo E43, y en consecuencia se pasará a los respectivos análisis enfocados en cada una de las emociones trabajadas en la presente investigación.

7.3.1 Resultados pretest y postest actitudinal C41

Los resultados que se presentarán a continuación (ver figuras 40,41) muestran como las emociones positivas (*confianza, entusiasmo, asombro*) y negativas (*frustración, nerviosismo, aburrimiento, enojo, susto*) de los estudiantes del grupo C41 se presentaron frente al componente actitudinal.

Figura 40

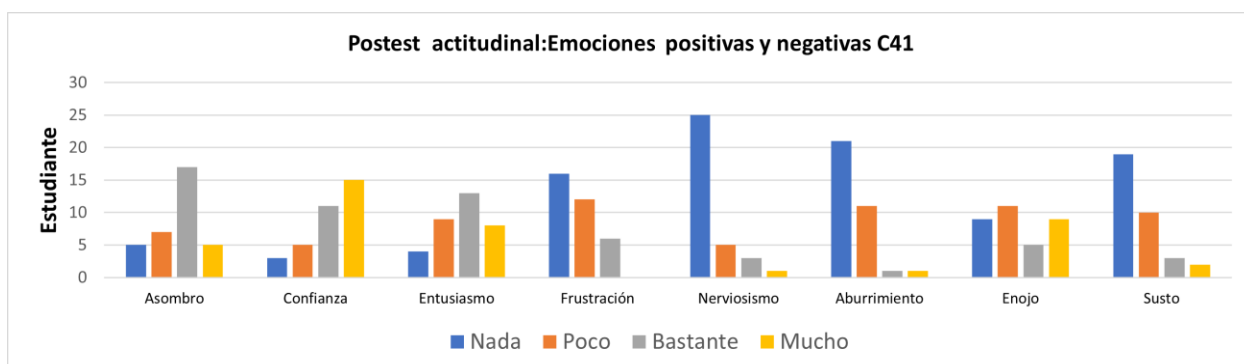
Pretest actitudinal emociones positivas y negativas C41



Nota. La figura muestra las emociones positivas y negativas que presentaron los estudiantes del grupo C41(control) en cuanto al componente actitudinal antes de abordar la etapa de introducción de nuevos conocimientos de la secuencia de enseñanza “sorpréndete con los estados de la materia”.

Figura 41

Postest actitudinal emociones positivas y negativas C41



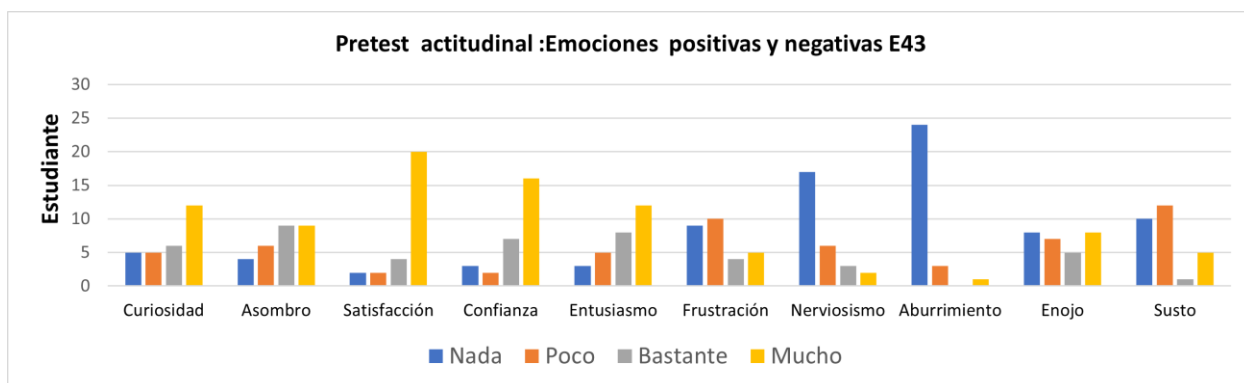
Nota. La figura muestra las emociones positivas y negativas que presentaron los estudiantes del grupo C41(control) en cuanto al componente actitudinal después de abordar la etapa de estructuración y síntesis de la secuencia de enseñanza “sorpréndete con los estados de la materia”.

7.3.2 Resultados pretest y postest actitudinales E43

Los resultados que se presentarán a continuación (ver figuras 42,43) muestran como las emociones positivas (*asombro, confianza, satisfacción*) y negativas (*frustración, nerviosismo, aburrimiento, enojo, susto*) de los estudiantes del grupo E43 se manifiestan ante el componente actitudinal.

Figura 42

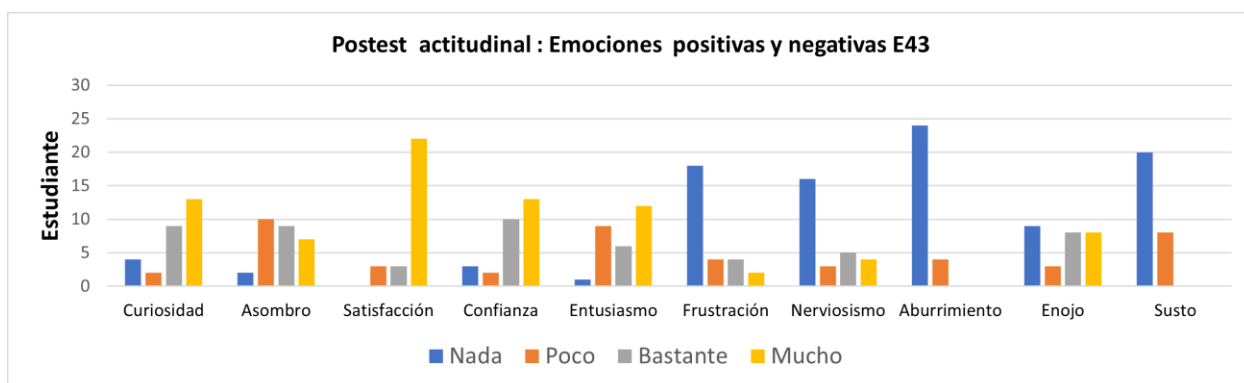
Pretest actitudinal emociones positivas y negativas E43



Nota. La figura muestra las emociones positivas y negativas que presentaron los estudiantes del grupo E43(experimental) en cuanto al componente actitudinal.

Figura 43

Postest actitudinal emociones positivas y negativas E43

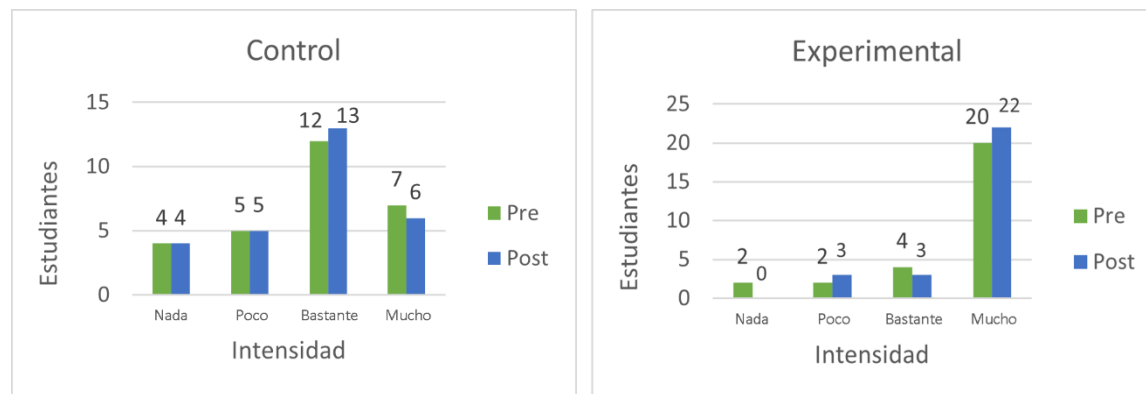


Nota. La figura muestra las emociones positivas y negativas que presentaron los estudiantes del grupo E43 (experimental) en cuanto al componente actitudinal.

A continuación, se pasa a hacer un análisis con respecto al contraste entre un conjunto de emociones positivas y negativas antes y después de abordar la etapa de estructuración y síntesis entre el grupo E43 y el grupo C41 con respecto a los contenidos actitudinales. Para eso se desglosará la variación de las intensidades de las emociones que marcaron los estudiantes antes y después de la etapa ya mencionada, con base a los contenidos actitudinales, emoción por emoción, permitiendo así, el análisis minucioso entre los cambios de los 2 colectivos. En ese orden, se evidencian cada una de las variaciones expuestas por 28 alumnos de cada grupo:

Figura 44

Emoción Satisfacción en E43 y C41



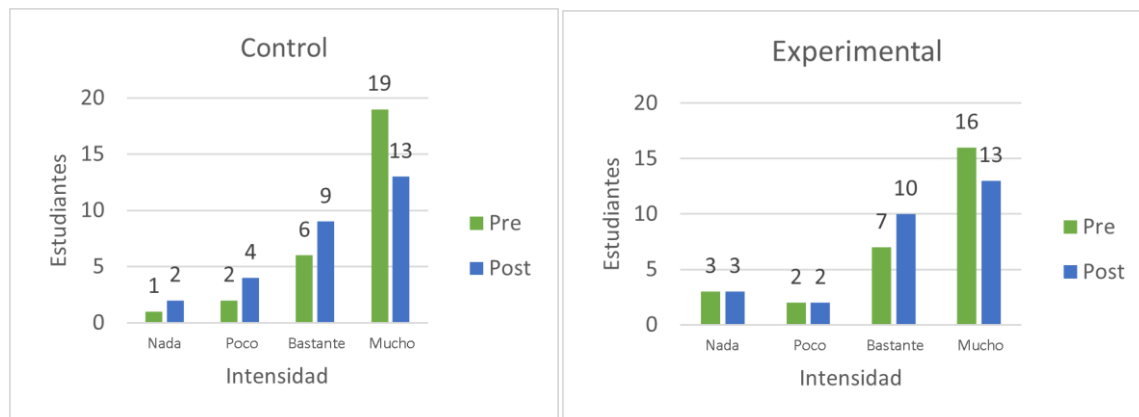
Nota. Variación de la emoción satisfacción del componente actitudinal con respecto a las actividades realizadas antes y después de la etapa de estructuración y síntesis en E43 y C41.

Al comparar estas evidencias, se puede apreciar que la tendencia en el grupo experimental estuvo dirigida a la categoría mucho (4), es decir que la mayoría se sintieron con *mucha satisfacción* antes y después de las prácticas experimentales, sin embargo, en el grupo control presentó una creciente dirección hacia la categoría *bastante* (3). Lo anterior se debió a que en el grupo experimental prevaleció el trabajo individual y en equipo, mientras que en el grupo control se priorizaron actividades de corte personal, proclamando la categoría *bastante* (3) como la intensidad más adecuada antes y después de la secuencia presentada sobre “los estados de la materia”. Por tanto, el trabajo en equipo junto con la

experimentación fueron ingredientes que sumaron razones para que los estudiantes del grupo experimental pudieran establecer la mayor sensación de *satisfacción* al participar de dichas actividades.

Figura 45

Emoción Confianza en E43 y C41



Nota. Variación de la emoción confianza del componente actitudinal con respecto a las actividades realizadas antes y después de la etapa de estructuración y síntesis en E43 y C41

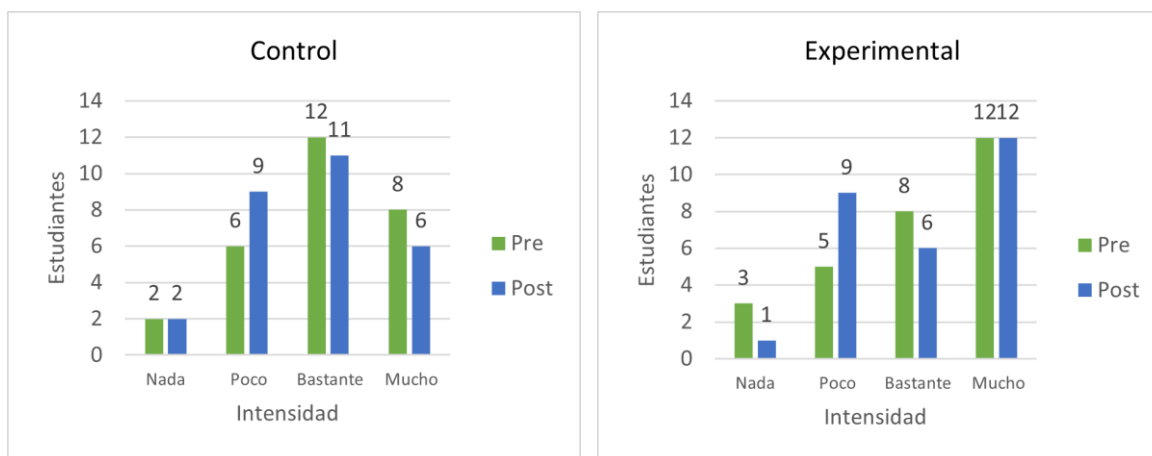
De lo anteriormente expuesto, se puede resaltar que, en ambos grupos, la variación de la intensidad predominó en los valores más altos entre *bastante* (3) y *mucho* (4), permitiendo mostrar que en la mayoría de los participantes se encontraban con alta *confianza* respecto a los estados de la materia, debido a que el año anterior, es decir en tercer grado, vía virtual vieron dicho contenido, donde solo vislumbraron los 3 estados sin tener en cuenta la masa y el volumen de los cuerpos. Por lo tanto, se decidió ahondar un poco más, comentándoles acerca de las variaciones que hay en los estados de la materia, lo cual provocó en alguna cierta disminución de su *confianza* en cuanto a los conocimientos que tenían al respecto.

En concordancia con Bisquerra y Leymuns (2022) la confianza es la esperanza que se tiene de algo o alguien, es la seguridad que una persona se tiene de sí mismo, además, se refiere al ánimo y el vigor para llegar a la acción. De manera que los estudiantes sintieron disminuir su *confianza* al perder parte de la seguridad que tenían sobre lo que sabían de los estados de la materia, aminorando sus

ánimos al dudar de sus conocimientos del contenido, generando una menor disposición hacia el trabajo en el aula y principalmente para el trabajo colaborativo, pues los alumnos presentaron varios problemas entre los equipos conformados.

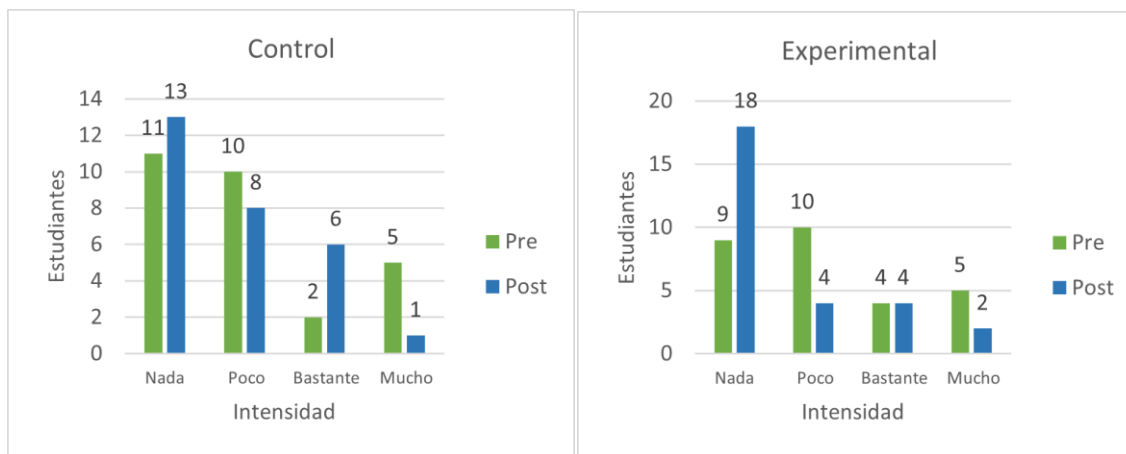
Figura 46

Emoción Entusiasmo en E43 y C41



Nota. Variación de la emoción entusiasmo del componente actitudinal con respecto a las actividades realizadas antes y después de la etapa de estructuración y síntesis en E43 y C41.

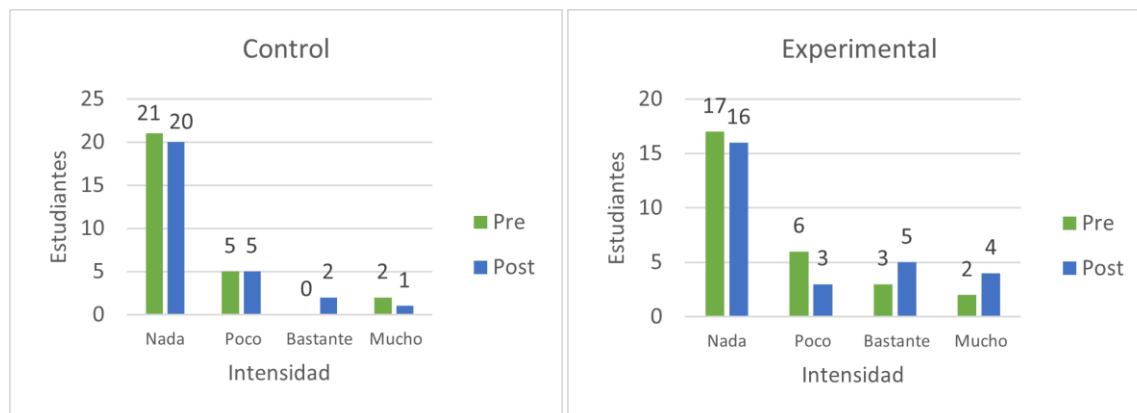
Al constatar las evidencias expuestas sobre el *entusiasmo*, se puede visibilizar que en el grupo experimental y el control las categorías que más respondieron fueron *mucho* (4) y *bastante* (3) respectivamente, lo cual puede deberse a que el grupo experimental presentó una mayor armonía al trabajar en equipo, mientras que el grupo control si mostró mayores dificultades de comunicación entre los miembros de los equipos. Esto es debido a que los alumnos no están acostumbrados a participar en actividades en equipo, dónde se debe expresar y argumentar cada idea, para poder tomar decisiones, por ejemplo, sobre qué responder en las preguntas de la actividad como equipo, con lo cual, el trabajo colaborativo generó confrontación en varios equipos de trabajo, consolidando en algunas ocasiones un ambiente de discusiones, permeando la variación de la intensidad del *entusiasmo*. Por añadidura, en el post test de ambos grupos se presentó un aumento en la intensidad *poco* (2) siendo respondida por 9 estudiantes, lo cual reafirma la poca exaltación que les dejó a algunos el trabajo colaborativo.

Figura 47*Emoción Frustración en E43 y C41*

Nota. Variación de la emoción frustración del componente actitudinal con respecto a las actividades realizadas antes y después de la etapa de estructuración y síntesis en E43 y C41.

Desde esta perspectiva, se puede evidenciar que, en ambos grupos, en el pretest la variación de la intensidad de la *frustración*, en su mayoría se presentaron las categorías *nada* (1) y *poco* (2), no obstante, después de finalizar la secuencia, en ambos colectivos disminuyó la intensidad, predominando el *nada* (1) como mayor cantidad de respuestas. Por consiguiente, ambos grupos sintieron menor *frustración* al terminar los momentos de la clase, porque la calificación siempre fue lo más relevante para los estudiantes, sin importar los esfuerzos hechos por los profesores de insistir que el proceso es más importante que la nota final.

En ese orden, según Bisquerra y Leymuns (2022), “la frustración es una emoción que se experimenta cuando un obstáculo se interpone en el camino y nos impide el logro de nuestros objetivos” (p.91). En este caso el obstáculo se presentó en la calificación, como impedimento para poder disfrutar de mejor manera los momentos de la secuencia. También, desde las dificultades que presentaron algunos equipos de trabajo, fueron las raíces que se cultivaron en *frustración* para algunos estudiantes, sin embargo, la mayoría de los asuntos pudieron ser aclarados y solucionados por los profesores, posibilitando una mayor armonía en los equipos.

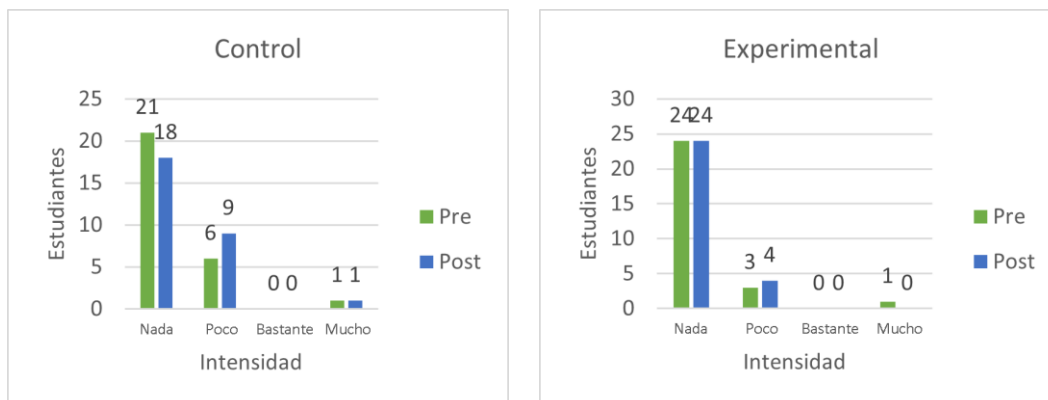
Figura 48*Emoción Nerviosismo en E43 y C41*

Nota. Variación de la emoción nerviosismo del componente actitudinal con respecto a las actividades realizadas antes y después de la etapa de estructuración y síntesis en E43 y C41.

Al comparar las evidencias del *nerviosismo*, se destaca que en ambos grupos la tendencia de la mayoría se presentó la categoría *nada* (1) antes y después de las actividades de síntesis. Por eso se puede inferir que dentro de las actividades propuestas en la secuencia se generó cierta comodidad y serenidad, posibilitando que el aula se transformara en un espacio pertinente para el aprendizaje. Sin embargo, en el post test del grupo experimental, se visibiliza que aumentaron las respuestas en torno a las intensidades *bastante* (3) y *mucho* (4), pasando de 3 a 5 y 2 a 4 respectivamente, esto es debido a que en algunos equipos el experimento sobre derretir una chocolatina, no dio resultados por la brevedad del tiempo disponible, con lo cual ciertos participantes se notaron inseguros de sus hipótesis, generándose un aumento en su sentir asociado a los nervios de contestar correctamente el informe de laboratorio.

Figura 49

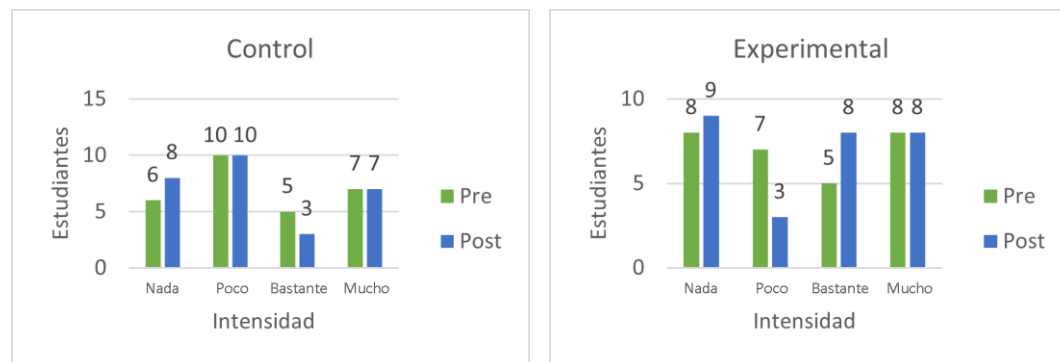
Emoción Aburrimiento en E43 y C41



Nota. Variación de la emoción aburrimiento del componente actitudinal con respecto a las actividades realizadas antes y después de la etapa de estructuración y síntesis en E43 y C41.

Desde esta mirada, se puede constatar que en ambos grupos se consolidó una tendencia orientada a la categoría *nada* (1) con relación al *nerviosismo* antes y después de la secuencia de actividades. Lo anterior se dio porque los profesores se interesaron por llevar a los diferentes momentos de la secuencia elementos que fuesen interesantes, por ejemplo: preparar un incienso dentro de un recipiente de vidrio transparente antes de la clase, para usar el humo con aroma a fresa para explicar el estado gaseoso; o llevar la preparación de un postre en vivo para explicar “los estados de la materia”.

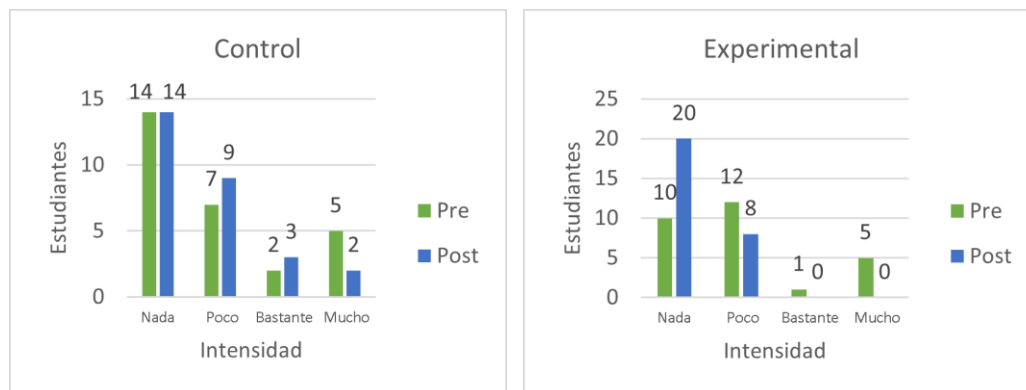
Por un lado, en la mayoría se observó una gran afinidad a las actividades propuestas, generándose una tendencia evidente por la intensidad mínima. No obstante, en el grupo control, se produjo un aumento en *poco* (2), por tanto, se debió a que algunos estudiantes les parecieron aburrida la situación de ver el mismo tema por 2 semanas enteras, y al no tener práctica de laboratorio, se sintió como una clase muy plana, es decir, sin ninguna motivación que captara la atención de los participantes.

Figura 50*Emoción Enojo en E43 y C41*

Nota. Variación de la emoción enojo del componente actitudinal con respecto a las actividades realizadas antes y después de la etapa de estructuración y síntesis en E43 y C41.

Al constatar las evidencias asociadas al *enojo*, se destaca que en ambos grupos el pre y post test presentaron pocas variaciones, por un lado, en el pretest del grupo control hubo menor cantidad de respuestas en *nada* (1) con respecto al post test, pasando de 6 a 8 alumnos, mientras que en la intensidad *bastante* (3) varió de 5 a 3 estudiantes. Por otro lado, el grupo experimental expresó variaciones en *poco* (2) y *bastante* (3), pasando de 7 a 3 y 8 a 5 respectivamente.

Por tanto, se puede inferir que las actividades no permearon en gran medida a la intensidad de *enojo* que sienten los estudiantes en la clase de ciencias, puesto que la mayoría de los datos se presentaron parecidos en el antes y el después. Sin embargo, es importante aclarar que el mayor cambio se dio en el grupo experimental, esto se debió al *enojo* que sintieron algunos estudiantes por no poder elegir los equipos de trabajo, lo cual les generó mucho enfado al tener que confrontar a compañeros con los que no se sentían en armonía. Así mismo, los autores Bisquerra y Leymuns (2022), mencionan que el enojo es enfado y éste causa alteración en el ánimo, orientándolo hacia la ira e impresiones molestas o desagradables que generan en el ánimo algunas cosas. En este caso, el enfado y disgusto permaneció en algunos estudiantes luego de terminadas las actividades de la secuencia, proporcionando un cierto desánimo que fue manifestado en estos resultados.

Figura 51*Emoción Susto en E43 y C41*

Nota. Variación de la emoción susto del componente actitudinal con respecto a las actividades realizadas antes y después de la etapa de estructuración y síntesis en E43 y C41.

Se puede visualizar que las tendencias de ambos grupos estuvieron entre la categoría *nada* (1) y *poco* (2), permitiendo entender que la mayor parte de los alumnos sintieron bajas (*nada y poco*) intensidades, respecto al susto que les pudieron generar los momentos de la secuencia. Por un lado, el grupo experimental presentó un notable aumento en la intensidad "*nada*" pasando de 10 a 20, con lo cual se puede inferir que el susto disminuyó luego de presentar el trabajo grupal de laboratorio. Por otra parte, el control expresó la misma cantidad de respuestas en el pre y post test, por tanto, los participantes no sintieron muchos cambios en sus intensidades emocionales, debido a que fueron sometidos a actividades a los que están más acostumbrados, consolidando un confort que se presentó antes y después de las intervenciones.

8. Conclusiones

La presente investigación tenía como objetivo interpretar la variación de las emociones positivas y negativas con base en el Universo de Emociones, en las prácticas experimentales diseñadas con el enfoque de autorregulación de los aprendizajes. Desde esta perspectiva, se presentarán las conclusiones a partir de cada una de las preguntas subsidiarias que vinculan a los tres objetivos específicos para finalmente, dar respuesta al objetivo general y a su vez una mirada personal de los investigadores haciendo un acercamiento desde su rol como maestros.

8.1 ¿Cómo influye el enfoque de autorregulación de los aprendizajes sobre la variación de las emociones respecto a las prácticas experimentales?

Con respecto al primer objetivo específico, se destaca como las actividades enfocadas para promover la regulación y autorregulación de los aprendizajes en diálogo con la interacción social en el aula y el trabajo colaborativo tejieron unas relaciones significativas que influyeron en la variación de las emociones positivas y negativas en la clase de ciencias y a su vez en la práctica de laboratorio. En ese orden de ideas, las actividades tales como el contrato pedagógico “acuerdos para convivir en paz” a su vez, la construcción de los equipos colaborativos de manera consciente y bajo unos criterios establecidos previamente, la interacción social en el aula como el trabajo en equipo, el conocimiento de los materiales de trabajo y el sencillo manejo de estos; además del apoyo constante del maestro como guía y mediador, fueron hilos importantes en el tejido de la relación que nos compete.

En esta perspectiva, cada uno de esos puntos enunciados fueron esenciales para que antes, durante y después de la practica experimental el enfoque de autorregulación de los aprendizajes influyera a nivel general en los estudiantes y asimismo en la clase de ciencias de manera positiva en las variaciones de las emociones establecidas en la investigación; en otras palabras los resultados que se obtuvieron arrojaron que las emociones negativas disminuían después de la experimentación, a su vez que las positivas aumentaban, lo que quiere decir que fue contundente como el enfoque de enseñanza

de la autorregulación y regulación de los aprendizajes tiene una influencia positiva sobre las emociones y su variación con respecto a la práctica experimental.

8.2¿Cómo se representan las emociones positivas y negativas de los estudiantes antes y después de las prácticas experimentales?

Ahora bien, con relación al segundo objetivo específico, asociado a la representación de las emociones positivas y negativas antes y después de la práctica experimental, se logró concluir que el Universo de Emociones ayudó visibilizar la intensidad de las emociones antes y después de las prácticas experimentales con respecto a los estados de la materia y a comprender de una manera más significativa lo que estaba sucediendo con cada una de ellas dentro de la clase de ciencias naturales. Además, lo importante que fue visualizar los tamaños de las emociones reflejadas mediante las frecuencias para lograr medirlas y a su vez, la posibilidad de poder observar qué diferencias, similitudes y conexiones había entre ellas.

Desde esta perspectiva, se evidenció como las emociones positivas reflejaron una mayor frecuencia e intensidad frente a las emociones negativas. En otras palabras, las emociones positivas se manifestaron de manera general aproximadamente al doble de las emociones negativas tanto en el antes como en el después de la práctica de laboratorio, además, como estas últimas no presentaron ningún aumento después de la práctica. Asimismo, la representación del Universo de Emociones evidenció un descenso muy tenue con respecto a las emociones negativas después de la práctica experimental, y a su vez, una frecuencia muy baja a nivel general con relación a éstas; es decir, que los estudiantes sintieron muy poco estas emociones tanto en el antes como después de la experimentación, lo que mostró a su vez muy poca variación al respecto. Asimismo, se observa un cambio positivo con respecto a la clase de ciencias, con relación al enfoque propuesto, la secuencia de actividades y la experimentación.

Por otro lado, la representación también evidenció que las emociones positivas como el entusiasmo, la confianza y la curiosidad descendieron después de la práctica experimental, lo que se

puede explicar como una consecuencia del conocimiento que tenían los participantes sobre lo que podía pasar en los experimentos. Por otro lado, se evidenció que emociones como el asombro y la satisfacción aumentaron porque los estudiantes percibieron que tuvieron éxito en la práctica experimental y por tanto lograron a cabalidad los objetivos de aprendizaje sobre los estados de la materia.

8.3 ¿Cuáles son las diferencias entre el grupo experimental y el grupo control en cuanto a la variación de las emociones positivas y negativas con respecto al componente actitudinal antes y después de la etapa de estructuración y síntesis?

En concordancia con el tercer objetivo específico el cual hace referencia al contraste en la variación de las emociones positivas y negativas entre el grupo experimental y el grupo control con respecto a los componentes actitudinales antes y después de la etapa de estructuración y síntesis, se destaca que, los estudiantes del grupo experimental presentaron mayor variación de las emociones estudiadas, revelando un aumento en las emociones positivas tanto en la satisfacción como en el entusiasmo y una notable disminución en la frustración y el susto en las emociones negativas. Mientras en el grupo control se manifestaron menos cambios, dando como resultado un pre y post test con respuestas similares. De esta forma se visualiza la clase de ciencias naturales, como un espacio donde se brindan valiosas oportunidades para que las emociones de los alumnos se manifiesten, posibilitando una conexión con aquello que se aprende.

8.4 ¿Cómo varían las emociones positivas y negativas con base en el Universo de Emociones, en las prácticas experimentales diseñadas con el enfoque de autorregulación de los aprendizajes?

Desde esta mirada, la variación de las emociones positivas (*curiosidad, asombro, satisfacción, confianza, entusiasmo*) y negativas (*frustración, nerviosismo, aburrimiento, enojo, susto*) variaron con relación a los acontecimientos que surgieron en cuanto el enfoque de enseñanza, las actividades que se llevaron a cabo, la interacción social en el aula y al conocimiento y comprensión de los contenidos abordados. En ese orden de ideas, las experiencias que tuvieron cada uno de los estudiantes del grupo E43 tras los sucesos mencionados, mostraron como las emociones estudiadas se activaban en algunos

estudiantes mientras que en otros causaba el efecto contrario, así mismo cómo las actitudes y las valoraciones que estos le daban a la experiencia personal hicieron que estas variaran de forma ascendente, como es el caso de las positivas, que mantuvieron a nivel general una frecuencia alta antes, durante y después de la experimentación. En el caso de las emociones negativas se mantuvieron a nivel general con frecuencias bajas por lo que se puede concluir con base en el Universo de Emociones que no hubo un peligro, un obstáculo o una dificultad grave en la práctica de laboratorio.

Finalmente, investigar las emociones en el campo educativo, en este caso en la clase de ciencias naturales es sumamente relevante para poder provocar un aprendizaje con alcances significativos, asimismo para poder comprender las diversas formas de motivar, para captar el interés y a su vez el gusto de los estudiantes frente a las clases de ciencias. Por otro lado, el mundo de hoy cambia constantemente a velocidades muy altas; es sumamente dinámico; las tecnologías, la forma en como nos comunicamos, la educación, entre otras situaciones hacen que el universo de emociones se expanda cada vez más de la misma forma como el universo cósmico, lo que hace surgir una necesidad urgente de estudiar y comprender las emociones dentro de la escuela; saber cómo manejarlas y a su vez como educarlas para permitir una calidad de las relaciones entre pares, con el maestro, consigo mismo y en sí, con la comunidad educativa en general dando paso a un bienestar tanto personal como social, en la escuela y en la vida misma. Para terminar, surgen algunos cuestionamientos; por un lado, nos podríamos preguntar ¿Cómo diseñar una secuencia de enseñanza y aprendizaje que facilite la educación emocional en el campo educativo? Por otro lado, ¿Cuáles y cuántas etapas abarcaría dicha secuencia?

9.Limitaciones

Con respecto a las limitaciones que afectaron el proceso y el desarrollo de la investigación se tiene en un primer momento que al albergar sólo 10 emociones en el estudio se cerró la posibilidad de comprender y así mismo visualizar un escenario más amplio de emociones que se presentaran durante la aplicación de la secuencia de enseñanza sobre “los estados de la materia”, y con mayor relevancia antes y después de la práctica experimental. Por otro lado, la poca comprensión del estudiantado en cuanto al significado de las emociones trabajadas reflejó una dificultad bastante marcada para ellos saber en concreto que sentían con relación a la práctica de laboratorio.

Desde otra mirada, hay que mencionar que el contenido abordado para el desarrollo del estudio “los estados de la materia” no fue el más apropiado para encontrar una conexión profunda y significativa con respecto a las diez emociones estudiadas. Finalmente, los aspectos relacionados con el contexto, tales como las dinámicas escolares, el poco tiempo para abordar la secuencia de enseñanza y aprendizaje, la cercanía de las vacaciones de mitad de año, los enfoques tradicionales de enseñanza de las ciencias fueron obstáculos bastante significativos tanto para el buen desarrollo del estudio como para el bienestar de los investigadores.

10.Recomendaciones

Desde esta perspectiva, para continuar con esta línea de investigación se sugiere en primera instancia que antes de aplicar la secuencia de enseñanza y aprendizaje es necesario llevar a la clase actividades emocionales, de manera que los estudiantes puedan relacionarse con las emociones, comprender así mismo su significado a través del lenguaje y, en consecuencia, que lo puedan vincular de manera coherente y significativa con lo que sienten. Desde otra mirada, es importante hacer una elección más coherente de los contenidos, es decir, que guarden una relación más directa con las emociones de los estudiantes, por ejemplo, temas asociados al medio ambiente o el cuerpo humano para que se puedan visualizar de mejor manera las diez emociones estudiadas.

Se recomienda minimizar la cantidad de instrumentos y a su vez modificar el diseño de estos, debido a que el contenido de estos fue bastante similar provocando en los participantes confusión y aburrimiento al diligenciarlos. Por otro lado, se aconseja que los actores responsables de hacer conexiones con los diferentes centros de prácticas y asimismo con los maestros cooperadores realicen un asesoramiento más cercano con estos últimos para evitar tropiezos innecesarios durante la aplicación de la investigación. Finalmente, se sugiere continuar este tipo de investigaciones en donde las emociones sean visibilizadas en la escuela, otorgándole la importancia que tienen estas; tanto para el aprendizaje, como para desarrollo personal de los actores del campo educativo y, asimismo, para la transformación de la vida misma.

11. Referencias

- Bisquerra, R. (2015) *Universo de Emociones. Ediciones Compartir*
- Bisquerra, R. (2016) *10 ideas clave Educación Emocional*. Editorial GRAÓ: Barcelona
- Bisquerra, R., & Laymuns, G. (2022). *Diccionario de emociones y fenómenos afectivos*. PalauGea Comunicación S.L.
- Cengiz-Istanbulu, B., & Sakiz, G. (2022). Self-Regulated Learning Strategies Impact Fourth-Grade Students' Positive Outcomes in Science Class. *Journal of Baltic Science Education*, 21(2), 192-206.
- Demir, S. (2021). The Impact of Differentiated Instructional Media on the Motivation and Opinions of Students towards Science Learning in Terms of Learning Styles. *Shanlax International Journal of Education*, 9(3), 16-25.
- Folgueiras Bertomeu, P. (2016). *Técnica de recogida de información: La entrevista*. Dipòsit Digital de la Universitat de Barcelona. Recuperado el 3 de mayo de 2023, de <http://hdl.handle.net/2445/99003>
- Fraile, J. Gil-Izquierdo, M. Zamorano-Sande, D. & Sánchez-Iglesias, I. (2020). Autorregulación del aprendizaje y procesos de evaluación formativa en los trabajos en grupo. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 26, M5. <https://doi.org/10.7203/relieve.26.1.17402>
- González, Ó., Fuentes-Silveira, M.-J., & Rivadulla-López, J.-C. (2022). Autoevaluación y emociones del alumnado de 4º de Primaria al estudiar organismos vivos. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*, 9(0), 261-271.
- Hernández, R. Fernández C. y Baptista P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México DF: Mc Graw Hill.
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 12(3), 299-313. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21370>

- Lanouette, K. (2022). Emotion, Place, and Practice: Exploring the Interplay in Children's Engagement in Ecologists' Sampling Practices. *Science Education*, 106(3), 610-644.
<https://doi.org/10.1002/sce.21702>
- Moote, J. (2019). Investigating the Longer-Term Impact of the CREST Inquiry-Based Learning Programme on Student Self-regulated Processes and Related Motivations: Views of Students and Teachers. *Research in Science Education*, 49(1), 265-294. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9621-7>
- Otero Ortega, A. (2018). *Métodos para el diseño del proyecto de investigación*. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION.
- Page, M. McKenzie, J. Bossuyt, P. Boutron, I. Hoffman, T. Mulrow, C. Shamseer, L. Tetzlaff, J. Akl, E. Brennan, S. Chou, R. Glanville, J. Grimshaw, J. Hróbjartsson, A. Lalu, M. Li, T. Loder, E. Mayo-Wilson, E. McDonald, S. Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas, *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799.
<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Pujol, R. (2003). Didáctica de la ciencia en la educación primaria. *Editorial Síntesis*.
- Sanmartí, N., & Jorba, J. (1995). Autorregulación de los procesos de aprendizaje y construcción de conocimientos. <http://www.redined.mec.es/oai/indexg.php?registro=0052002300509>, 4.
- Sanmartí, N. (s.f.). *Enseñar y aprender Ciencias: Algunas reflexiones*. 35.
- Siry, C., & Brendel, M. (2016). The Inseparable Role of Emotions in the Teaching and Learning of Primary School Science. *Cultural Studies of Science Education*, 11(3), 803-815.
<https://doi.org/10.1007/s11422-016-9781-1>
- Tanti, T. Maison, M. Syefrinando, B. Daryanto, M. & Salma, H. (2020). Students' Self-Regulation and Motivation in Learning Science. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(4), 865-873.

Tomas, L., Rigano, D., & Ritchie, S. M. (2016). Students' regulation of their emotions in a science classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(2), 234-260.

<https://doi.org/10.1002/tea.21304>

Tonon, G. (2009). La entrevista semi-estructurada como técnica de investigación. En Alejandro Finocchiaro (Ed.), *Reflexiones latinoamericanas sobre la investigación cualitativa* (pp.47- 66). Universidad Nacional de la Matanza, Argentina (UNLAM).

https://colombofrances.edu.co/wpcontent/uploads/2013/07/libro_reflexiones_latinoamericanas_sobre_investigacin_cu.pdf#page=48

Trujillo, J. (1998). Trabajo en equipo, una propuesta para el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Universidad EAFIT*, 34(109), 106-116.

Woods-McConney, A., Wosnitza, M., & Sturrock, K. L. (2016). Inquiry and groups: Student interactions in cooperative inquiry-based science. *International Journal of Science Education*, 38(5), 842-860.

<https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1169454>

12.Anexos**Anexo a**

Cuestionario para indagar las emociones de los estudiantes con respecto al componente actitudinal (pretest).

| Ítem | Nada | Poco | Bastante | Mucho |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Siento curiosidad al tener que trabajar en equipo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me genera asombro reflexionar sobre mi aprendizaje. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me siento satisfecho por trabajar con los compañeros de mi equipo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me produce confianza ser honesto con mi equipo de trabajo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me causa entusiasmo tener responsabilidades. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Siento frustración al no saber reflexionar sobre los temas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me siento nervioso al ser honesto con mis compañeros. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me produce aburrimiento reflexionar sobre el tema. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me causa enojo que mis compañeros no tengan disposición para trabajar. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Siento susto al asumir las responsabilidades que me corresponden. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Anexo b

Cuestionario para indagar las emociones de los estudiantes frente al componente (postest).

| Ítem | Nada | Poco | Bastante | Mucho |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Sentí curiosidad al tener que trabajar en equipo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me generó asombro reflexionar sobre mi aprendizaje. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me sentí satisfecho al trabajar con los compañeros de mi equipo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me produjo confianza ser honesto con mi equipo de trabajo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me entusiasmó tener responsabilidades. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Sentí frustración al no saber reflexionar sobre los temas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me sentí nervioso al ser honesto con mis compañeros. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me sentí aburrido al reflexionar sobre el tema. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me causó enojo que mis compañeros no estuvieran en disposición para trabajar. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me asuste al asumir las responsabilidades que me corresponden. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Anexo c

Cuestionario para indagar la frecuencia e intensidad de las emociones antes y después de la práctica experimental

| Emoción | 1/ Nada | 2/ Poco | 3/ Bastante | 4/ Mucho |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Curiosidad | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Asombro | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Satisfacción | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Confianza | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Entusiasmo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Frustración | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nerviosismo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aburrimiento | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Enojo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Susto | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Anexo d*Entrevista semiestructurada*

| | |
|----------------------------------|--|
| Pregunta de inicio | ¿Qué emociones te generaron los profesores durante las clases? |
| Preguntas de conocimiento | ¿Aprendiste algo del trabajo experimental que realizaron los compañeros de los otros equipos? ¿Qué emociones sentiste? Describe lo que aprendiste durante la práctica experimental. ¿Qué emoción te genera hablar de ello? |
| Preguntas sensitivas | ¿Qué emociones sentías antes de la práctica experimental sobre los estados de la materia? ¿Ahora? ¿Qué emociones sientes al aprender experimentando? ¿Qué parte de la experimentación te gustó más y por qué? ¿Qué emociones te generó realizar el experimento con tus compañeros de equipo? ¿Qué experimento de los realizados por tus compañeros te gustó más? ¿Por qué? |
| Pregunta de cierre | ¿Qué recomendación le harías a tus profesores para mejorar las actividades que se desarrollaron en clase? |

Anexo e*Entrevista semiestructurada E4308*

| Entrevista 1 | |
|---------------------|--|
| Entrevistador | Sebastián Agudelo Ortiz: maestro en formación de la licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental |
| Código Entrevistado | E4308 |
| Pregunta 1 | ¿Qué emociones sentiste al estar con los profesores de la Universidad de Antioquia durante las clases? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Me sentí bien y porque les sentí confianza. |
| Pregunta 2 | ¿Qué emociones te causó aprender mientras hacías el experimento? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Estaba ansioso de que saliera bien. Cuando falló el experimento no quería que pasara, no pasó lo que quería que pasara, pero me sentí bien. • Aprendí que no siempre tiene que salir bien los experimentos. |
| Pregunta 3 | ¿Qué emociones sentiste después del experimento? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Estaba feliz también, porque hice el experimento |
| Pregunta 4 | ¿Qué emociones sentías antes y después de la práctica experimental, sobre los estados de la materia? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Estaba feliz porque hice el experimento. |
| Pregunta 5 | ¿Qué emociones te generó realizar el experimento con tus compañeros de equipo? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Felicidad también. • Porque no siempre se trabaja en equipo. |
| Pregunta 6 | ¿Qué te gustó más del experimento? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Sostener el secador |
| Pregunta 7 | ¿Qué recomendaciones le darías a tus profesores de la Universidad de Antioquia para mejorar las actividades de la clase? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna. • Así está muy bien. |

Anexo f*Entrevista semiestructurada E4309*

| Entrevista 2 | |
|---------------------|--|
| Entrevistador | Sebastián Agudelo Ortiz: maestro en formación de la licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental |
| Código Entrevistado | E4309 |
| Pregunta 1 | ¿Qué emociones sentiste al estar con los profesores de la Universidad de Antioquia durante las clases? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Muy feliz. • Porque hay gente que nos viene a visitar. • Nos dieron apoyo los de la Universidad. • Nos enseñaron. |
| Pregunta 2 | ¿Qué emociones te causó aprender mientras hacías el experimento? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Como cuando algo este líquido que pasa a gaseoso, por digamos un trapito mojado, y con la secadora y el calor se vuelve gaseoso. • Y me sentí bien. • Aprendí sobre la materia • Me sentí alegre también. |
| Pregunta 3 | ¿Qué emociones sentías antes y después de la práctica experimental, sobre los estados de la materia? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Entusiasmo. • Y curiosidad • Como que (suspira) yo no sabía eso, porque antes no entendía nada. • Fue como una sorpresa. |
| Pregunta 4 | ¿Qué emociones te generó realizar el experimento con tus compañeros de equipo? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Bien, porque aprendimos a convivir entre nosotros, aprendimos a conseguir razones para ver quién tiene mejor decisión. |
| Pregunta 5 | ¿Qué te gustó más del experimento? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Cuando nos hablaron que por, digamos, cuando está sólido puede pasar a líquido. |
| Pregunta 6 | ¿Qué recomendaciones le darías a tus profesores de la Universidad de Antioquia para mejorar las actividades de la clase? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna; todos van bien. • Todo me gustó. |

Anexo g*Entrevista semiestructurada E4330*

| Entrevista 3 | |
|---------------------|---|
| Entrevistador | Sebastián Agudelo Ortiz: maestro en formación de la licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental |
| Código Entrevistado | E4330 |
| Pregunta 1 | ¿Qué emociones sentiste al estar con los profesores de la Universidad de Antioquia durante las clases? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Alegría por aprender. |
| Pregunta 2 | ¿Qué emociones te causó aprender mientras hacías el experimento? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendí los estados de la materia. • Sentí curiosidad. • Alegría por saber más sobre los estados de la materia. |
| Pregunta 3 | ¿Qué emociones sentías antes de la práctica experimental, sobre los estados de la materia? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Curiosidad por lo que íbamos a hacer y felicidad. • Felicidad, alegría y susto. • Sentí susto porque no se mis compañeros se querían hacer conmigo y porque a ver si no pasaba nada sobre el experimento. |
| Pregunta 4 | ¿Qué emociones te generó realizar el experimento con tus compañeros de equipo? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Diversión y compañía. |
| Pregunta 5 | ¿Qué te gustó más del experimento? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Compartir con mis compañeros y ver si funcionaba el experimento. • Porque me gusta compartir con mis compañeros y quiero aprender más de lo que sé. |
| Pregunta 6 | ¿Qué recomendaciones le darías a tus profesores de la Universidad de Antioquia para mejorar las actividades de la clase? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Ser más amigables y divertidos. |

Anexo h*Entrevista semiestructurada E4307*

| Entrevista 4 | |
|---------------------|--|
| Entrevistador | Sebastián Agudelo Ortiz: maestro en formación de la licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental |
| Código Entrevistado | E4307 |
| Pregunta 1 | ¿Qué emociones sentiste al estar con los profesores de la Universidad de Antioquia durante las clases? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Muy feliz y tranquila. |
| Pregunta 2 | ¿Qué emociones te causó aprender mientras hacías el experimento? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Curiosidad. • Aprendí como transformar algo líquido a sólido • Me da mucha felicidad eso. |
| Pregunta 3 | ¿Qué emociones sentías antes y después de la práctica experimental, sobre los estados de la materia? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Mucha curiosidad, del 1 al 10 un 20. • Después de la práctica me sentí muy feliz. Porque aprendimos más. • Sentí felicidad por haber aprendido, aprendí cómo transformar algo líquido a sólido, me da mucha felicidad eso. |
| Pregunta 4 | ¿Qué emociones te generó realizar el experimento con tus compañeros de equipo? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Muy tranquila y cómoda. • Me gustó mucho trabajar en equipo • Me sentí muy feliz y contenta. |
| Pregunta 5 | ¿Qué parte del experimento te gustó más? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Comerme la chocolatina. Estaba demasiado rica la chocolatina |
| Pregunta 6 | ¿Qué recomendaciones le darías a tus profesores de la Universidad de Antioquia para mejorar las actividades de la clase? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Nada. |

Anexo i*Entrevista semiestructurada E4312*

| Entrevista 5 | |
|---------------------|--|
| Entrevistador | Sebastián Agudelo Ortiz: maestro en formación de la licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental |
| Código Entrevistado | E4312 |
| Pregunta 1 | ¿Qué emociones sentiste al estar con los profesores de la Universidad de Antioquia durante las clases? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Muy bien. • Con mucha felicidad. |
| Pregunta 2 | ¿Qué emociones te causó aprender mientras hacías el experimento? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Pues felicidad. • Aprendí de los estados de la materia de sólido a líquido. |
| Pregunta 3 | ¿Qué emociones sentías antes de la práctica experimental, sobre los estados de la materia? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Normal. Bien. • Y felicidad. • Después de experimento me sentí muy feliz, porque nunca había hecho un experimento. |
| Pregunta 4 | ¿Qué emociones te generó realizar el experimento con tus compañeros de equipo? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Feliz. |
| Pregunta 5 | ¿Qué parte del experimento de gustó más? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • La chocolatina. • Utilizar la chocolatina que luego la pusiéramos en el hielo. |
| Pregunta 6 | ¿Qué recomendaciones le darías a tus profesores de la Universidad de Antioquia para mejorar las actividades de la clase? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Enseñarnos más cosas. |

Anexo j*Entrevista semiestructurada E4318*

| Entrevista 6 | |
|---------------------|--|
| Entrevistador | Caterine Restrepo Mejía: maestra en formación de la licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental |
| Código Entrevistado | E4318 |
| Pregunta 1 | ¿Qué emociones sentiste al estar con los profesores de la Universidad de Antioquia durante las clases? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Muy bien. Me sentí muy seguro con ellos. Tú eres amable • Ustedes explican mucho y aprendemos mucho. • Me sentía muy bien porque tú eres muy buena explicando cosas y explican mucho. • Me sentí muy cómodo. |
| Pregunta 2 | ¿Qué emociones te causó aprender mientras hacías el experimento y qué aprendiste? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendí mucho. • Me pareció muy divertido el experimento de la chocolatina, que estaba en estado líquido a sólido. • Me sentí nervioso porque el experimento no funcionaba. Pensé en otra solución debido a que la temperatura del ambiente estaba muy baja. Estaba haciendo mucho frío. |
| Pregunta 3 | ¿Qué emociones sentías antes y después de la práctica experimental, sobre los estados de la materia? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Sentí enojo. Porque me gusta que me escuchen, Hay algunos compañeros que no escuchan y para mí eso es de mala educación. Ellos se distraen porque afuera están haciendo educación física. • Sentí nerviosismo. Porque cuando es un trabajo calificable, yo me pregunto: ¿cómo será ese trabajo? Y me desahogo pensando. También porque quiero hacer bien el trabajo y hacerlo con ganas. Que los profes vayan a hacer una pregunta al equipo y ellos no sepan nada. • Después de la práctica experimental el nerviosismo me bajo • Me pongo feliz después del experimento porque no me están calificando. |
| Pregunta 4 | ¿Qué emociones te generó realizar el experimento con tus compañeros de equipo? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Si me gustó. • La próxima vez al trabajar en equipo que todos estemos preparados para dar las respuestas. • Nerviosismo porque mis compañeros se distraen con cualquier cosa. |
| Pregunta 5 | ¿Qué parte te gustó más del experimento? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Me gustó más cuando había que poner el vaso y la secadora. • Cuando había que diseñar el experimento. |

| | |
|------------|--|
| Pregunta 6 | ¿Qué recomendaciones le darías a tus profesores de la Universidad de Antioquia para mejorar las actividades de la clase? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="440 264 1406 333">• Que yo te recomiende algo es como muy difícil. Lo que te puedo recomendar es que sigas así. |

Anexo k*Entrevista semiestructurada E4334*

| Entrevista 7 | |
|---------------------|--|
| Entrevistador | Caterine Restrepo Mejía: maestro en formación de la licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental |
| Código Entrevistado | E4334 |
| Pregunta 1 | ¿Qué emociones sentiste al estar con los profesores de la Universidad de Antioquia durante las clases? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Se sintió bastante chévere porque con la profe titular a veces es muy aburrido. |
| Pregunta 2 | ¿Qué emociones te causó aprender mientras hacías el experimento y qué aprendiste? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Me sentí muy feliz porque aprendí de una forma diferente. • Sobre los estados de la materia. |
| Pregunta 3 | ¿Qué emociones sentías antes y después de la práctica experimental, sobre los estados de la materia? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Me sentí entusiasmado. • Sentí nerviosismo porque había que hacerlo en equipo y para mí es un poco difícil. |
| Pregunta 4 | ¿Qué emociones te generó realizar el experimento con tus compañeros de equipo? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Fue difícil y me sentí nervioso porque yo trato de que sea lo mejor perfecto posible y mi mamá me enseñó que debía hacer la mayoría de las cosas perfecto y yo trato, pero los niños a veces son muy acelerados. • Cuando el equipo estaba buscando el nombre del equipo me sentí aburrido porque yo quería un nombre chistoso y diferente y mis compañeros escogieron uno que no me gustaba y me tocó alzar la mano. |
| Pregunta 5 | ¿Qué parte del experimento te gustó más? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Comerme la chocolatina. • Ver como pasaba de un estado sólido a uno un poco más líquido. |
| Pregunta 6 | ¿Qué recomendaciones le darías a tus profesores de la Universidad de Antioquia para mejorar las actividades de la clase? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Hacer más actividades experimentales. • Dejar que los estudiantes escojan sus equipos, aunque no siempre porque pueden hacer una revuelta. |

Anexo I*Entrevista semiestructurada E4325*

| Entrevista 8 | |
|---------------------|--|
| Entrevistador | Caterine Restrepo Mejía: maestra en formación de la licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental |
| Código Entrevistado | E4325 |
| Pregunta 1 | ¿Qué emociones sentiste al estar con los profesores de la Universidad de Antioquia durante las clases? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Sentí alegría porque son personas que ya van a trabajar como maestros y en algún momento fueron como nosotros. • Sentí alegría por las clases divertidas. • Profe, porque ustedes siempre estaban alegres y nos trataban muy bien y por eso me daba ganas de estudiar y hacer las cosas bien. • Agradecimiento por todo lo que nos enseñaron. |
| Pregunta 2 | ¿Qué emociones te causó aprender mientras hacías el experimento, qué aprendiste? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Alegría y frustración. • La alegría porque era el primer experimento que hacía con compañeros del colegio y aquí en el colegio. • La frustración porque el experimento no funcionó. • Aprendí que todo pasa por algo y si el experimento no pasó como queríamos fue porque no estábamos preparados para esto. • Aprendí que gracias al calor los estados de la materia pueden variar de sólido a líquido y de líquido a gaseoso. |
| Pregunta 3 | ¿Qué emociones sentías antes y después de la práctica experimental, sobre los estados de la materia? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar el experimento tenía poco susto. • Después me dio susto estresarme con mis compañeros. • Sentí que lo que decía estaba mal. • Sentí frustración antes del experimento porque pensé que el experimento me iba a salir mal, no lograríamos el objetivo, sentí que iba a perder el año por la nota. • Después del experimento, aunque no salió como era ya no sentí frustración porque comprendí que en la ciencia no siempre salen las cosas como las pensamos. |
| Pregunta 4 | ¿Qué emociones te generó realizar el experimento con tus compañeros de equipo? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Sentí susto por mis compañeros, me estresaba con ellos. • No llegábamos a un acuerdo. |
| Pregunta 5 | ¿Qué parte del experimento te gustó más? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se rotaban el secador el cual estaba derritiendo la chocolatina. |

| | |
|------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Finalmente me gustó el trabajo en equipo y que todos pusimos un poquito de cada uno. |
| Pregunta 6 | ¿Qué recomendaciones le darías a tus profesores de la Universidad de Antioquia para mejorar las actividades de la clase? |
| Respuesta | <ul style="list-style-type: none">• Que los niños escojan los grupos con los cuales quieren trabajar para que se sientan cómodos. |

Anexo m*Consentimiento informado para la investigación educativa***CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA:*****¡Oh! ¿Emociones y enseñanza de las ciencias? Una mirada desde las prácticas experimentales y la autorregulación de los aprendizajes*****Saludo cordial padre/madre de familia y/o acudiente del grado cuarto**

Queremos llevar a cabo una investigación titulada ***¡Oh! ¿Emociones y enseñanza de las ciencias? Una mirada desde las prácticas experimentales y la autorregulación de los aprendizajes***, bajo la dirección de un grupo de estudiantes de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Antioquia.

El proyecto implica una metodología que busca optimizar el aprendizaje de las ciencias de sus hijos. Por esta razón necesitamos su consentimiento para realizar actividades con las cuales recogeremos información aportada por ellos, a través de cuestionarios, fotografías, videos y entrevistas. Esta información nos mostrará como cambian las emociones de los niños a medida que desarrollan las actividades que incluyen prácticas de laboratorio sobre los estados de la materia.

Esta investigación se fundamenta legalmente en los Artículos 15 y 16 de la Constitución Política de Colombia (CAPITULO I De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos); en la Resolución No. 8430 del Ministerio de Salud por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación y también por Ley de Protección de Datos Personales o Ley 1581 de 2012 en donde se reconoce y protege el derecho que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos que sean susceptibles de tratamiento por entidades de naturaleza pública o privada.

Lo anterior significa que toda la información aportada por su hijo así como su nombre e imágenes serán tratados con respeto, se mantendrá el anonimato y se utilizará estrictamente para fines académicos. También es importante aclarar que la participación de su hijo en esta investigación no representa ningún riesgo para su salud e integridad.

Los investigadores somos: Alejandro Cardona Henao, Sebastián Agudelo Ortiz, Juan Pablo Puerta Ramírez, María Elena Piedrahita Usuga y Catherine Restrepo Mejía – Estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Universidad de Antioquia.

Sí usted requiere ampliar la información sobre esta investigación o mantenerse informado al respecto por favor comuníquese por medio del cuaderno de comunicaciones de los estudiantes.

Si está de acuerdo con la participación de su hijo/a por favor diligenciar la siguiente información.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA:***¡Oh! ¿Emociones y enseñanza de las ciencias? Una mirada desde las prácticas experimentales y la autorregulación de los aprendizajes***

Yo, _____, doy mi autorización para que el/la estudiante) _____ (nombres y apellidos) quien cursa el grado cuarto participe en esta investigación.

Cédula de ciudadanía: _____

Firma del acudiente: _____

Relación del adulto que firma con el estudiante: _____

Dirección: _____

Teléfonos: fijo: _____ Celular: _____

Anexo n*Consentimiento informado diligenciado*

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA:
¿Oh! ¿Emociones y enseñanza de las ciencias? Una mirada desde las prácticas experimentales y la autorregulación de los aprendizajes

Yo, Leidy Johana Arredondo S, doy mi autorización para que este estudiante) Maria José Jurado (nombres y apellidos) quien cursa el grado cuarto participe en esta investigación.

Cédula de ciudadanía:

Firma del acudiente: Leidy Johana Arredondo S

Relación del adulto que firma con el estudiante: mamá

Dirección: Diagonal 30 #

Teléfono: fijo 331 Celular: 314

Nota. La imagen muestra un ejemplo real del consentimiento ético informado. Hay que mencionar que los demás documentos se tienen guardados en un archivo por parte de los investigadores.

Anexo o*Variación emociones positivas y negativas*

| Emociones | Variación ascendente | Variación descendente | Variación total |
|--------------|----------------------|-----------------------|-----------------|
| Curiosidad | 2 | 1 | 3 |
| Asombro | 5 | 1 | 6 |
| Satisfacción | 4 | 2 | 6 |
| Confianza | 3 | 3 | 6 |
| Entusiasmo | 1 | 3 | 4 |
| Frustración | | 5 | 5 |
| Nerviosismo | 3 | 4 | 7 |
| Aburrimiento | 1 | 2 | 3 |
| Enojo | 1 | 3 | 4 |
| Susto | 2 | 1 | 3 |
