

**LOS PROYECTOS DE AULA, UNA ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE DEL  
PERCIBIR, SENTIR E INTERACTUAR CON ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO  
(5°) DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA TOMAS CIPRIANO DE  
MOSQUERA SEDE MANUELA BELTRÁN.**



**ADRIANA MAGOLA BURBANO MUÑOZ**

**AILYN DAYANNA BERMEO LÓPEZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA.**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE PEDAGOGÍA**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS**

**NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

**POPAYÁN.**

**2017**

**LOS PROYECTOS DE AULA, UNA ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE DEL  
PERCIBIR, SENTIR E INTERACTUAR CON ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO  
(5°) DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA TOMAS CIPRIANO DE  
MOSQUERA SEDE MANUELA BELTRÁN.**

**Trabajo para optar al título de Licenciadas en Educación Básica con Énfasis en Ciencias  
Naturales y Educación Ambiental**

**ADRIANA MAGOLA BURBANO MUÑOZ**

**AILYN DAYANNA BERMEO LÓPEZ**

**Directora**

**Dra. Luz Adriana Rengifo Gallego**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA.**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS**

**NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

**POPAYÁN.**

**2017**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

**Director** \_\_\_\_\_

**Dra. LUZ ADRIANA RENGIFO GALLEGO**

**Jurado** \_\_\_\_\_

**Mg. DIEGO ALEXANDER RIVERA**

**Jurado** \_\_\_\_\_

**Biol. YONER FERNANDO CAMPO**

**Jurado** \_\_\_\_\_

**Dr. JOSÉ OMAR ZUÑIGA**

**Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 24 mayo de 2.017**

## **DEDICATORIA**

### ***A Dios.***

*Por haberme dado salud y permitirme llegar hasta este punto y lograr así éste gran objetivo, además de su infinita bondad y amor.*

### ***A mis padres***

***Rubiela López & Jesús Escobar.***

*Por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, por su paciencia comprensión y apoyo incondicional, además de su amor infinito.*

### ***A mis Familiares.***

*Oscar López (QEPD) & Myriam Joaquín, por quererme y apoyarme siempre, esto también se lo debo a ustedes. A Fernanda Escobar, José Daniel Ramos, José Ramos, Camilo Piamba, Carmenza López, Oscar Hernán López, Natalia, Johana, Camilo, Felipe, Samuel, David, María José y demás familiares que siempre han sido mi motivación para prepararme cada día; a ustedes mi familia el amor más puro y sincero.*

***Dayanna Bermeo López***

### ***A Dios.***

*Por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente.*

### ***A mis padres***

***Adenis Muñoz & Reinaldo Burbano.***

*Por haberme enseñado a salir adelante y brindarme su apoyo incondicional, por los ejemplos de perseverancia y por su amor absoluto.*

***A mi esposo Carlos Pabón y mi hijo Miguel Ángel Pabón Burbano.***

*Por ser los motores que me impulsan cada día a ser mejor persona. Por su paciencia apoyo y amor; por alegrar mi vida y ser mis compañeros incondicionales.*

### ***A mis Familiares.***

*A mis hermanos Roiser Burbano y Fernando Burbano, a mis tíos Leonilda Muñoz, Gustavo Muñoz y Roger Muñoz, a mi prima Nicolle Cortez y demás familiares que me acompañaron y apoyaron en este proceso.*

***Adriana Burbano Muñoz***

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darnos la fe, la salud, la fuerza y la perseverancia de continuar cada día con la elaboración de este trabajo, el cual es el resultado palpable de un proceso lleno de muchas alegrías al igual que tristezas, angustias, miedos, orgullos y satisfacciones, que de una u otra manera nos dejan miles de enseñanzas y una amistad única.

A nuestros formadores de quienes nos llevamos las mejores experiencias, las cuales de seguro serán nuestra mejor herramienta durante nuestro ejercicio profesional, especialmente a nuestra asesora Dr. Luz Adriana Rengifo Gallego, por su cariño, paciencia y por estar siempre dispuesta a compartir sus conocimientos con sus estudiantes.

A nuestros compañeros y amigos por hacer de este proceso algo inolvidable, Dios los bendiga.

**Adriana Burbano & Dayanna Bermeo**

## CONTENIDO

1. JUSTIFICACIÓN .....	14
2. ANTECEDENTES .....	17
2.1 EL TRABAJO TITULADO ENSEÑANDO POR PROYECTOS EN LA ESCUELA: .....	17
2.2. EL AGUA VIAJERA, NARRADA POR CARMEN ELISA ESPAÑA ALAVA (2008).....	18
2.3. PROYECTO DE AULA "RECONOCIMIENTO DE LOS EFECTOS NOCIVOS EN LA COMUNICACIÓN NEURONAL, A CAUSA DEL EXCESIVO CONSUMO DE ALCOHOL EN EL SER HUMANO" PROPUESTA DE ROSA MARCELA RUIZ BOTERO (2015). .....	20
3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	22
4. PROPÓSITOS.....	24
4.1. PROPÓSITO GENERAL: .....	24
4.2. PROPÓSITOS ESPECÍFICOS:.....	24
5. REFERENTE CONCEPTUAL .....	25
5.1. TRABAJO POR PROYECTOS.....	25
5.2. ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA .....	27
5.3 PERCEPCIÓN, SENSACIÓN E INTERACCIÓN DEL SER HUMANO .....	27
5.4 CONTEXTO .....	29
6. METODOLOGÍA .....	30
6.1. FASES DE LA INVESTIGACIÓN .....	30
6.2 SECUENCIA DIDÁCTICA DEL PROYECTO DE AULA.....	31
6.2.1. ACTIVIDADES DE INTERESES Y PRECONCEPTOS.....	31
6.2.2. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE .....	32
6.2.3 ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN .....	33
6.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	36
6.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	37
7. ANALISIS DE RESULTADOS .....	38
7.1. FASE 1: PROPUESTA .....	38
7.1.1. INTERESES DE LOS ESTUDIANTES .....	38
7.1.2. ANÁLISIS DE IDAS PREVIAS .....	41

<b>7.2. FASE 2 Y 3: PLANIFICACIÓN Y ELABORACIÓN .....</b>	<b>59</b>
<b>7.2.1 ACTIVIDAD PRÁCTICA USANDO MIS SENTIDOS .....</b>	<b>60</b>
<b>7.2.2 PRESENTACIÓN DEL VIDEO “ERASE UNA VEZ LA VIDA” .....</b>	<b>64</b>
<b>7.2.3 CONSTRUCCIÓN DEL “CASCO CEREBRAL” .....</b>	<b>66</b>
<b>7.2.4 FABRICACIÓN DE UNA NEURONA .....</b>	<b>68</b>
<b>7.2.5 SILUETA HUMANA “CIRCUITO NERVIOSO” .....</b>	<b>70</b>
<b>7.2.6 BAILE DEPORTIVO “MOVIENDO EL ESQUELETO” .....</b>	<b>72</b>
<b>7.2.7 OBRA DE TEATRO “QUÍMICA DE NUESTRO CUERPO” .....</b>	<b>72</b>
<b>7.3 FASE 4: ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN.....</b>	<b>74</b>
<b>7.3.1 TALLER ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS .....</b>	<b>75</b>
<b>7.3.2 EXPOSICIÓN LÓBULOS CEREBRALES.....</b>	<b>81</b>
<b>7.3.4 TALLER SISTEMA NERVIOSO .....</b>	<b>83</b>
<b>8.3.5 “1º FERIA ESCOLAR, LLEGÓ LA HORA DE PERCIBIR, SENTIR E     INTERACTUAR” .....</b>	<b>86</b>
<b>8. CONCLUSIONES.....</b>	<b>94</b>
<b>9. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>97</b>
<b>10. ANEXOS.....</b>	<b>98</b>
<b>10.1 TALLER DE IDEAS PREVIAS CONSTRUYE TU PROPIO SISTEMA .....</b>	<b>98</b>
<b>10.2 TALLER DE EVALUACIÓN ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS .....</b>	<b>98</b>

### **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1 plan de actividades correspondientes a cada fase y proposito .....	34
Tabla 2 temática de interés .....	39

## TABLA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 actividades propuestas por las estudiantes.....	41
Fotografía 2 Taller ideas previas (sendero para llegar al parque de diversiones).....	42
Fotografía 3 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	43
Fotografía 4 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	43
Fotografía 5 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	44
Fotografía 6 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	44
Fotografía 7 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	45
Fotografía 8 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	46
Fotografía 9 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	46
Fotografía 10 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	46
Fotografía 11 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	47
Fotografía 12 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	48
Fotografía 13 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	48
Fotografía 14 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	48
Fotografía 15 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	49
Fotografía 16 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	50
Fotografía 17 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	50
Fotografía 18 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	51
Fotografía 19 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	51
Fotografía 20 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	51
Fotografía 21 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	52
Fotografía 22 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	52
Fotografía 23 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	53
Fotografía 24 Ejemplo respuesta de la estudiante .....	53
Fotografía 25 desarrollando el taller construye un sistema .....	54
Fotografía 26 estudiantes probando las diferentes sustancias .....	64
Fotografía 27 estudiantes escribiendo sobre el reconocimiento de los sabores .....	64
Fotografía 28 grupos iniciando a construir el casco .....	66
Fotografía 29 grupos terminado de construir el casco .....	66
Fotografía 30 maestra en formación compartiendo conocimientos acerca de lóbulos cerebrales.....	68
Fotografía 31 estructura de la neurona.....	70
Fotografía 32 participación de una estudiante .....	71
Fotografía 33 silueta circuito nervioso.....	71
Fotografía 34 estudiantes representando .....	73
Fotografía 35 estudiantes desarrollando el taller individualmente .....	75
Fotografía 36 estudiantes exponiendo características y funciones de lóbulos cerebrales.....	82
Fotografía 37 desarrollando taller individual sistema nervioso.....	83
Fotografía 38 estudiantes explicando sus experimentos .....	88
Fotografía 39 estudiante leyendo el cuento “las tres maravillas del cuerpo”.....	89

Fotografía 40 cuento “confusión de los sentidos” .....	89
Fotografía 41 manualidad “bulbo raquídeo” .....	91
Fotografía 42 manualidad con diferentes texturas .....	91
Fotografía 43 carteleras elaboradas por las estudiantes .....	92

**Resumen:**

La presente investigación se basa en adaptar la metodología de los proyectos de aula, como estrategia para el aprendizaje acerca del percibir sentir e interactuar, situaciones que nacen de las inquietudes por parte de las estudiantes sobre sentir miedo, nervios y dolor, que desde la ciencia se pueden explicar con la relación de los conocimientos acerca de, los órganos de los sentidos, sistemas nervioso, endocrino y locomotor, proceso desarrollado con estudiantes de quinto grado en la Institución Educativa Técnica Tomas Cipriano de Mosquera Sede Manuela Beltrán.

El plantear los proyectos de aula para el aprendizaje de las estudiantes permite mejorar las prácticas educativas, ya que en este grado el estilo de orientar las clases de ciencias naturales es a través de libros, dictados frecuentes y talleres ya establecidos, razón que no permite articular el conocimiento, dirigir la enseñanza según el contexto de las niñas y que se construya el aprendizaje de acuerdo a las vivencias y experiencias de las estudiantes. Por lo tanto, la estrategia aplicada permite que el estudiante sea el eje central de su aprendizaje, siendo sujetos activos, participativos, manteniendo una relación horizontal entre maestro y estudiante, ya que brinda la posibilidad de preguntarse el por qué de las cosas y buscar respuestas del mundo que los rodea.

Esta propuesta pedagógica investigativa reconoce al sujeto como ser pensantes, capaz, de relacionar situaciones de la vida cotidiana como sentir nervios y buscar explicaciones a los hechos, con los diferentes planteamientos de la ciencia.

**Palabras claves:** Trabajo por proyectos, percibir, sentir, interactuar, sistema nervios, sistema endocrino, sistema locomotor.

## INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta, que en el aprendizaje basado por proyectos el alumnado toma las riendas de su aprendizaje (Johari & Bradshaw, 2008), La Propuesta Pedagógica Investigativa “El trabajo por proyectos, una estrategia para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental”, planteada por las maestra en formación de octavo semestre de la Universidad del Cauca, pretende que las estudiantes sean responsables, consientes y autónomas de su proceso de aprendizaje, lo que implica llevar a cabo la ejecución de una estrategia contextualizada e integradora que involucre: a las estudiantes, sus experiencias previas y su entorno, en su quehacer educativo, con el fin de construir conocimientos duraderos y vivencias que también contribuyan en su formación personal.

Por tal razón, esta estrategia permite de una forma autónoma, aterrizar los contenidos que se proponen para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en este caso los del grado Quinto de Básica Primaria, planteando dentro de los Proyectos de Aula, secuencias didácticas en las cuales los conceptos estarán implícitos, haciendo que las estudiantes deban cuestionar, vivenciar y reflexionar antes de llegar a un concepto, logrando así, la participación en la construcción de su propio conocimiento.

En este orden de ideas, ésta presente Propuesta Pedagógica Investigativa contiene ocho (8) capítulos, con los cuales se pretende dar a conocer como fue la planeación y la implementación del trabajo por proyectos como estrategia de aprendizaje.

En el capítulo (1) contiene la justificación de la investigación, donde se expone la importancia de adaptar la metodología de los proyectos de aula como estrategia de aprendizaje con relación al percibir, sentir e interactuar.

En el capítulo (2) que corresponde a los Antecedentes, que sirven como referencia a experiencias educativas haciendo uso de la metodología del trabajo por proyectos en el aula, con aportes como la viabilidad de la estrategia y metodologías para construir un proyecto de aula.

El capítulo (3) sobre el Problema de Investigación, menciona algunas de la problemáticas identificadas en el aula como el estilo de orientación de las ciencias naturales y la falta de herramientas didácticas en las prácticas educativas.

El capítulo (4) contiene el Propósito General y los Propósitos Específicos, El propósito general de ésta propuesta pedagógica investigativa es adaptar los proyectos de aula como estrategia, para el aprendizaje del percibir, sentir e interactuar con estudiantes de grado quinto. Con esta propuesta se pretende específicamente identificar los intereses y preconcepciones que tienen las estudiantes sobre los sistemas (nervioso, endocrino y locomotor), desarrollar un proyecto de aula para el percibir, sentir e interactuar y finalmente evaluar los aprendizajes durante el proyecto de aula.

En el capítulo (5) de Referente Conceptual, se presentan los planteamientos y algunos aportes que realizan teóricos sobre temas como: Trabajo por proyectos, Ciencias Naturales, Proceso de Aprendizajes de los estudiantes; además de los conceptos curriculares que serán abordados en el

proyecto de aula. Algunos de estos teóricos son: William Kilpatrick, Hugo Cerdas, Alfonso Zambrano.

En el capítulo (6) la Metodología se socializa desde una postura interpretativa, con un modelo planteado por William Kilpatrick para el desarrollo del trabajo por proyectos, quien plantea unas fases, las cuales son: La propuesta, la planificación, la elaboración y la Evaluación.

En el capítulo (7) se encuentran los resultados obtenidos durante la realización de las diversas actividades desarrolladas en el proyecto de aula. Los resultados están analizados de acuerdo a cada fase, en lo que se encontraron ideas previas de la relación interna entre los sistemas nervioso endocrino y locomotor, para comprender situaciones del percibir sentir e interactuar. Donde los estudiantes, no hacían relaciones entre ellos para explicar dichas acciones. Además en las actividades de aprendizaje correspondientes a la fase dos y tres se encontró interés y motivación por querer aprender, de lo cual presentaron explicaciones, relacionadas a las situaciones de su interés, también en la fase de evaluación hubo modificaciones en los preconceptos de acuerdo a los conocimientos alcanzados durante todo el proyecto de aula.

En el capítulo (8) están las conclusiones a las que se logran llegar luego del análisis de los resultados y del desarrollo en general de esta Propuesta Pedagógica Investigativa donde se puede considerar que el trabajo por proyectos, es una forma productiva y aplicable en el aula, que si se planea bien y se ejecuta adecuadamente, puede enriquecer tanto la labor docente como el proceso de aprendizaje en los niños.

## 1. JUSTIFICACIÓN

La educación necesita de estrategias innovadoras que involucren procesos de enseñanza y aprendizaje con interacción didáctica entre el docente y el alumno, donde el educando aprenda en la medida en que sea capaz de construir su propio conocimiento; es por ello que en la presente propuesta se plantean los proyectos de aula como estrategia de enseñanza y aprendizaje, pues esta metodología promueve secuencias didácticas que parten de los intereses y necesidades de los estudiantes, (Cerdea, 2008; Zambrano, et al., 2010; Kilpatrick, 1918) involucrándolos y haciéndolos partícipes de su proceso formativo. Por otro lado se presenta esta estrategia metodológica, al considerar que los trabajos abordados durante la formación profesional, no solo deben contribuir al desarrollo de la práctica pedagógica investigativa, sino también tener una aplicabilidad en el momento de ejercer la labor docente.

Igualmente, se considera óptimo trabajar proyectos de aula, ya que permiten que todos los alumnos puedan avanzar a su ritmo, al mismo tiempo que se fomenta el compañerismo a través del trabajo en grupo y donde todos se enriquecen del trabajo realizado por los demás, destacando cada uno en lo que más cualificado se encuentre (Galeano, 2010). Así pues, esto es lo que se pretende con el desarrollo de esta estrategia, que los aprendizajes de cada estudiante se reconstruyan y se enriquezcan mediante la interacción constante con su medio y las personas que los rodean; en cierto modo se debe entender que ésta interacción es una actividad propia del hombre, la cual ha trascendido permitiendo el desarrollo del pensamiento humano.

Los conceptos de las Ciencias Naturales que se abordan con la estrategia de los proyectos de aula son: Sistema Nervioso, Endocrino y Locomotor, los cuales se han relacionado con las acciones de percibir, sentir e interactuar; pues en estos términos fueron expresados estos conceptos por parte de las estudiantes. Se abordan estas temáticas por tres razones; la primera es el interés de las estudiantes por conocer aspectos relacionados al sentir miedo, nervios, sudar, entre otros; la segunda, porque hace parte del plan de área propuesto para el grado quinto en esta Institución Educativa, además de ser presentadas como acciones de pensamiento, en los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales en el grado quinto; y la tercera por considerarse una temática compleja de abordar, haciendo que se pretenda cambiar esta perspectiva mediante la metodología de los proyectos de aula.

La Propuesta Pedagógica Investigativa “Los proyectos de aula, una estrategia para el aprendizaje del percibir, sentir e interactuar con estudiantes de grado Quinto (5°)” facilita, como lo expresan Álvarez, Herrejón, Morelos y Rubio (2010), la integración del conocimiento y su aplicación a situaciones reales, pues aquí el docente es un guía orientador o acompañante del proceso cognitivo, el cual da libertad y autonomía al educando para la construcción de aprendizajes basados en experiencias vividas y teniendo en cuenta el contexto de cada estudiante. Además las vivencias, lecturas y observaciones realizadas, pueden también justificar que ésta es una estrategia mediante la cual se logra afrontar las diversas eventualidades que se presentan durante el quehacer educativo.

Por último es importante aclarar que la aplicación de esta propuesta, no pretende alcanza la transformación total de la educación, pero si dar a conocer una estrategia alternativa que a consideración de las autoras, fortalece el aprendizaje de los niños, e intenta que la labor que se lleva a cabo durante el proceso educativo, enriquezca y permita reflexionar sobre el quehacer pedagógico, ya que este es la contribución que hace la educación a la sociedad.

## 2. ANTECEDENTES

La presente propuesta gira en torno al trabajo por proyectos como una estrategia para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Como referentes de esta, se tuvieron en consideración trabajos que plasman las experiencias obtenidas con la implementación de trabajo por proyectos. Dichos trabajos se socializan a continuación:

**2.1 El trabajo titulado Enseñando por Proyectos en la Escuela:** la clase de Laura Castell, realizado por Lacueva, A., Imbernon, F., Llobera R., (2003), nace a partir de la necesidad de reconocer los logros, dificultades y comprender esta metodología de enseñanza para mejorar la práctica educativa. Los investigadores de esta propuesta realizan un estudio educativo de caso con la observación de las clases de la docente a la que llamaron Laura Castell, durante el desarrollo de un proyecto denominado “Relieve de la Península Ibérica”, que se realizó por un tiempo de 22 clases de 90 minutos cada una, con estudiantes de sexto grado, entre edades de 11 y 12 años.

Para la construcción del estudio observaron el proyecto de aula desde el comienzo hasta el final, llevando un cuaderno de campo, recogiendo trabajos estudiantiles y los materiales didácticos repartidos por la docente, además de usar ayudas audiovisuales como vídeos, audios y fotografías de las clases. También se realizaron entrevistas a la educadora al inicio y al final de la experiencia, al igual que a tres parejas de alumnos.

Según los autores del presente artículo, la docente hace que los proyectos sean una manera de generar conocimiento a través de la información, permitiendo que los estudiantes elijan los temas

a tratar y busquen la información para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, facilitándoles herramientas necesarias para que los niños y niñas construyan su propio conocimiento. Se observa que los estudiantes mediante el trabajo por proyectos adquirieren una amplia experiencia en la práctica de este tipo de metodología, además de ganar disciplina de trabajo y generar hábitos para compartir y construir ideas.

El análisis de la puesta en práctica del trabajo por proyectos en el presente artículo, ratifica la importancia que tiene llevar a cabo esta metodología en el aula y contribuye en la ruta de las actividades de la presente propuesta, sugiriendo que los estudiantes tengan momentos de trabajo autónomo, ligado al acompañamiento del docente del aula, posibilitándole al estudiante la participación durante su aprendizaje.

Por otro lado la experiencia pedagógica.

## **2.2. El Agua Viajera, narrada por Carmen Elisa España Alava (2008)**

Recopilada en los relatos Docentes del Ministerio de Educación Nacional, es un trabajo realizado por estudiantes de tercer semestre del Ciclo Complementario de la Escuela Normal Superior de Pasto, Nariño y practicantes en el grado quinto de Básica Primaria de esta misma institución orientado por el maestro de aula Omar Mora, en el año 2005. Esta experiencia surge de la inquietud de un estudiante, sobre una noticia escuchada en la radio, la cual informaba que al día siguiente no habría servicio de agua. Noticia que provocó en los demás estudiantes del curso curiosidad, lo cual dio origen a preguntas planteadas al docente de aula, tales como:

Profe ¿Por qué se va el agua? ¿Por qué llega tan sucia? ¿Cómo llega el agua a casa? ¿De dónde viene?

El docente al conocer las inquietudes de los estudiantes acerca de este tema, percibió que este podía ser el momento más adecuado para hacer uso de la metodología del trabajo por proyectos, aprovechando la presencia de las practicantes de la Normal Superior les propone trabajar juntos en este proyecto de aula. Para el desarrollo de este proyecto de aula se tuvieron en cuenta algunos estándares de competencias en Ciencias Naturales, en competencias Ciudadanas y algunas acciones de pensamiento, acordes a las preguntas que los niños plantearon inicialmente, además de cuatro fases que permitieron direccionar la realización de este proyecto. La primera fase consistió en explorar los conceptos previos que tenían los niños sobre el tema y contrastarlo con la nueva información que debían consultar en diferentes fuentes sobre el agua. En la segunda fase se realizó la exploración del entorno en la cual se realizaron diversas salidas de campo que permitieron vivenciar la información teórica adquirida en la primera fase. Durante la tercera fase se pretendía hacer estudios en los laboratorios del material recolectado durante las salidas de campo y en la última fase se tenía planeado diseñar una campaña para la protección del agua.

Durante la ejecución del proyecto, las fases tuvieron algunas variaciones puesto que lo planteado para realizar en la cuarta fase se vio la necesidad de adelantarlo por petición de los estudiantes que vieron la obligación de compartir con la demás comunidad educativa la importancia de cuidar y conservar el agua.

Los resultados obtenidos con la ejecución de este proyecto fueron significativos tanto en la formación de los estudiantes, como de las maestras en formación, el docente del aula y el

reconocimiento a la institución, ya que este proyecto fue escogido por el Ministerio de Educación Nacional para ser socializado en un encuentro entre estudiantes, maestros del sur de Colombia, ASCOFADE e integrantes del Ministerio de Educación.

El proyecto de aula, El Agua Viajera, hace aportes valiosos para el desarrollo de la presente Propuesta Pedagógica Investigativa, pues sugiere dar importancia a los estándares básicos de competencias, los cuales en el proyecto de aula El Agua Viajera son la base para la planeación y el desarrollo de las actividades. Otro de los aportes que realiza esta experiencia pedagógica, es la forma como se originan los proyectos en el aula, ya que no necesariamente deben surgir de una temática del currículo denominada para cierto grado, sino de una problemática, inquietud o necesidad de los estudiantes.

Otro documento analizado, es el trabajo de grado:

**2.3. Proyecto de aula "Reconocimiento de los efectos nocivos en la comunicación neuronal, a causa del excesivo consumo de alcohol en el ser humano" propuesta de Rosa Marcela Ruiz Botero (2015).**

Quien plantea como problemática, primero la dificultad que hay en la enseñanza y el aprendizaje de algunas temáticas de las ciencias, como es el caso del Sistema Nervioso Humano y segundo una enseñanza generalmente descontextualizada en la educación, debido a la dificultad que tiene el docente para elegir una estrategia que permita abordar temas complejos.

Planteando en esta propuesta los proyectos de aula como una metodología que contribuye en la enseñanza y aprendizaje de una manera contextualizada, pues parte de los intereses de los

estudiantes, que se manifiesta al indagar acerca de cómo el consumo excesivo de alcohol afecta el buen funcionamiento del cerebro. Esta inquietud se aborda en 4 fases: Intereses y concepciones de los estudiantes; identificación y planteamiento del problema contextualizado; planteamiento de hipótesis; y selección del contenido de ciencias y actividades educativas.

Del desarrollo del proyecto de aula, se obtuvo interés y motivación por parte de los estudiantes en el desarrollo de esta temática, además de evidenciar que esta estrategia facilita la enseñanza y aprendizaje del concepto sistema nervioso humano, al relacionarlo con situaciones de la vida diaria. De igual manera, de este trabajo de grado se rescatan como aporte a nuestra propuesta las estrategias diseñadas en su metodología, siendo estas una guía de cómo partir de los intereses que tienen los estudiantes acerca de una situación real y hacer de ella un pretexto para la formulación de un proyecto de aula. Otro aporte de este trabajo de grado es evidenciar que los proyectos de aula si facilitan en los estudiantes el aprendizaje de temáticas de las ciencias.

### 3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

“Dime y olvido, muéstreme y recuerdo, involúceme y comprendo”. Para este proverbio Chino, que trasladado a la educación se puede comparar con una realidad latente, la cual evidencia que si la labor docente se basa simplemente en la orientación de clases expositivas, donde los estudiantes son sólo receptores de conceptos, lo más probable es que a corto plazo la información sea olvidada, fracasando en el propósito de la educación. Pero si se hace del estudiante un sujeto activo, participativo y autónomo de su proceso formativo, se logrará que sea él mismo quien reconstruya su propio conocimiento.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, una de las problemáticas encontradas en la Institución Educativa Técnica Tomas Cipriano de Mosquera Sede Manuela Beltrán, en el grado quinto (5°), es el estilo de orientación y los recursos utilizados en la enseñanza en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Durante el proceso de caracterización del contexto de la Institución Educativa, se observaron algunas clases expositivas y dictados frecuentes, las cuales no permiten que las estudiantes se involucren en su proceso de aprendizaje para la reconstrucción de su propio conocimiento, pues la mayoría de los contenidos curriculares parten de instrucciones y conceptos establecidos en un texto escolar, que en ocasiones son desactualizados, sin darle la debida importancia a las necesidades y experiencias de las niñas, lo cual hace que se trabaje sobre problemáticas

descontextualizadas, olvidándose que “La formación debe ligarse a las necesidades concretas, locales y particulares porque de eso depende el éxito de la enseñanza” (Álvarez, A.).

Este estilo de formación también dificulta la continua interacción entre maestro-alumno y alumno-alumno, negando el enriquecimiento del conocimiento, ya que éste a plenitud sucede con la ayuda de los demás, mediante aportes, comentarios e ideas, siendo el maestro quien debe propiciar estos espacios, porque como lo afirma Alejandro Álvarez (2005) “El maestro debe ser un facilitador de la construcción de conocimiento para promover la autonomía y la habilidad para desempeñarse en un contexto” (Álvarez, A.)

Es por ello que mediante la ejecución de la Propuesta Pedagógica Investigativa “Los proyectos de aula, una estrategia para el aprendizaje del percibir, sentir e interactuar”, se pretende dar alternativas de solución a la problemática identificada, puesto que el trabajo por proyectos permite elaborar secuencias didácticas contextualizadas a los intereses de las estudiantes y acordes a los contenidos propuestos por el MEN para esta asignatura, donde las alumnas sean partícipes de la construcción de su proceso de aprendizaje, aplicando los conocimientos previos y contrastándolos con los nuevos aprendizajes adquiridos durante su continua formación.

En este sentido, se plantea como pregunta de investigación:

¿Cómo desarrollar proyectos de aula, para el aprendizaje del percibir, sentir e interactuar con las estudiantes de grado Quinto (5°) de la Institución Educativa Técnica Tomas Cipriano de Mosquera Sede Manuela Beltrán?

¿Cómo adaptar la metodología de los proyectos de aula, para el aprendizaje del percibir, sentir e interactuar con las estudiantes de grado Quinto (5°) de la Institución Educativa Técnica Tomas Cipriano de Mosquera Sede Manuela Beltrán?

## **4. PROPÓSITOS**

### **4.1. Propósito General:**

- ✓ Adaptar la metodología de los Proyectos de Aula para el aprendizaje del percibir, sentir e interactuar con las estudiantes de grado Quinto (5°) de la Institución Educativa Técnica Tomas Cipriano de Mosquera Sede Manuela Beltrán.

### **4.2. Propósitos Específicos:**

- ✓ Identificar los intereses y preconceptos que tienen las estudiantes sobre el percibir, sentir e interactuar.
- ✓ Desarrollar un proyecto de aula para el aprendizaje del percibir, sentir e interactuar
- ✓ Evaluar los aprendizajes de las estudiantes durante el proyecto de aula.

## **5. REFERENTE CONCEPTUAL**

Para realizar esta propuesta, se han tenido en cuenta algunos aportes relacionados al trabajo por proyectos como estrategia de aprendizaje, además de los Sistemas Nervioso, Endocrino y Locomotor como conceptos de la ciencia para la comprensión de las temáticas percibir, sentir e interactuar. Estos aportes han permitido tanto ratificar y ampliar conocimientos, como aclarar y corregir ideas e hipótesis que se tenían acerca de esta metodología y los conceptos mencionados anteriormente.

### **5.1. Trabajo por Proyectos**

La metodología de proyectos es identificada como un plan de trabajo libremente elegido con el fin de realizar algo que nos concierne (Kilpatrick, 1918). Más adelante esta metodología se concibe con el nombre de Proyectos de Aula y se comprende como el conjunto de actividades educativas científicas, enmarcadas en un problema educativo por resolver (Zambrano, et al., 2006). Otra mirada argumenta que los Proyectos de Aula son algo más que un conjunto de actividades que se efectúan en el aula para alcanzar resultados concretos, es un instrumento de planificación de la enseñanza y el aprendizaje, que aunque en ocasiones está condicionado a un currículo educativo, puede tener la libertad de reajustarse para enriquecer y ampliar los contenidos de éste (Cerdeña, 2001). Aun así sin importar cuál sea el término que se le adopte a la metodología de proyectos de aula, es fundamental contar con la participación de los docentes, comunidad educativa y estudiantes, además de las ideas e intereses de los últimos, en el

momento de identificar la problemática, interés o necesidad que se va a desarrollar durante la ejecución del proyecto de aula (Cerdea, 2001; Zambrano, et al., 2010; Kilpatrick, 1918).

El hacer uso en el aula de esta metodología, propicia una relación horizontal entre maestro-alumno y alumno-maestro (Kilpatrick, 1918), lo que quiere decir que el estudiante y el docente se encuentran en un proceso de enseñanza y aprendizaje recíproco, incrementando la flexibilidad del trabajo por proyectos. Del mismo modo esta estrategia permite el desarrollo de los cuatro pilares fundamentales de la educación: aprende a ser, aprender a conocer, aprender a vivir y aprender a hacer; además de facilitar la relación entre las diversas áreas del conocimiento, evaluar de manera integral el proceso de cada estudiante, desarrollar diversas competencias y promover la investigación en el educador y el educando (Cerdea, 2001).

Los proyectos de aula metodológicamente pueden abordarse de diversas maneras, ya sean mediante fases como las que plantea Kilpatrick (1918): Propuesta, planificación, elaboración y evaluación de los proyectos de aula; o las que propone Zambrano (2010): Recolección de datos para identificar un problema; planteamiento de hipótesis; comprobación de hipótesis y recolección de información, análisis y conclusiones. Aunque en este terreno las opiniones difieren en el diseño y planeación de un proyecto de aula, Cerda (2001) contempla los siguientes pasos: Diagnóstico preliminar; descripción realidad situacional; fundamentación y justificación; objetivos y propósitos; definición población objeto; planeación fase operativa; metodología y medios y evaluación del proyecto. Aunque en esta propuesta se estudian éstas rutas para el desarrollo de los proyectos de aula, cada investigador es autónomo en la selección de la guía que apoyará en desarrollo de su proyecto. En este caso las autoras basan su propuesta pedagógica

investigativa “Los proyectos de aula, una estrategia para el aprendizaje del percibir, sentir e interactuar con estudiantes de grado Quinto (5°)”, en las fases que propone Kilpatrick (1918).

## **5.2. Estrategia de enseñanza**

Para alcanzar el objetivo de autonomía del estudiante en su proceso de enseñanza y aprendizaje durante el diseño y desarrollo del proyecto de aula, se retoman las fases metodológicas propuestas por Kilpatrick (1918) descritas a continuación:

1) Propuesta; recolección de datos e información de la población a trabajar. 2) Planificación; planeación de actividades para el desarrollo del proyecto. 3) Elaboración; desarrollo de las actividades planteadas. 4) Evaluación; seguimiento del proceso de los estudiantes. Esta fase también posibilita analizar la viabilidad de la estrategia.

## **5.3 Percepción, sensación e interacción del ser humano**

¿Cómo perciben los humanos su mundo, incluida la calidez que brinda el sol, además de los rostros y los olores de sus seres amados?, ¿Cómo evalúan lo que perciben, y cómo logran sentirse calmados o excitados, temerosos o agresivos? y ¿Cómo responden con comportamientos apropiados como descansar, comer o dormir? Aunque la mayoría de las percepciones, sensaciones y comportamientos aún no se comprenden del todo, las respuestas a estas preguntas se encuentran en: los sentidos, los sistemas nervioso, endocrino y locomotor (Audesirk, et al., 2008).

Los órganos de los sentidos tienen receptores especiales que permite al ser humano, oler, degustar, oír, ver y tocar estímulos del ambiente externo. La función de estos órganos es transportar la información desde los receptores hacia el sistema nervioso central, donde se interpreta y se inicia una respuesta o acción en consecuencia (Tortora y Derrickson, 2011).

El sistema nervioso, es un sistema fundamental para el funcionamiento del cuerpo humano, es quien se encarga de recibir la información del medio exterior a través de los sentidos y del ambiente interior de nuestro cuerpo, mediante células especializadas llamadas neuronas receptoras. Está caracterizado por ser uno de los sistemas más pequeños y complejos del organismo, el cual regula las actividades corporales respondiendo con rapidez mediante impulsos nerviosos; además permite sentir diferentes olores, producir el habla y recordar hechos pasados; así mismo provee señales que controlan los movimientos del cuerpo y regula el funcionamiento de los órganos internos. Las señales del sistema nervioso estimulan la actividad en los músculos, huesos y articulaciones del sistema locomotor y las glándulas del sistema endocrino produciendo comportamientos observables (Audesirk, et al., 2008; Tortora y Derrickson, 2011).

El sistema locomotor está constituido por los huesos que forman el esqueleto, las articulaciones y los músculos. Los huesos no pueden mover sus diferentes partes por si solos, el movimiento resulta de la contracción y relajación alternada de los músculos y la participación de las articulaciones; éste movimiento se da principalmente de forma voluntaria, su actividad es controlada de manera consciente por las neuronas que hacen parte de la división somática del sistema nervioso, controlando además la fuerza y el grado de la contracción muscular. Un ejemplo de esta actividad inicia con un estímulo doloroso que activa a un receptor del dolor;

seguido de la transmisión de la señal a través de una neurona sensorial; luego una interneurona dentro de la medula espinal transmite la señal a una neurona motriz; quien posteriormente estimula el musculo efector; y finalmente el musculo efector produce la respuesta de evitación con aquello que produjo dicho dolor (Audesirk, et al., 2008; Tortora y Derrickson, 2011).

El sistema endocrino está compuesto por glándulas que segregan sustancias químicas que permiten sentir diferentes sensaciones, además controla y regula las funciones corporales liberando mediadores llamados hormonas. Los sistemas nervioso y endocrino actúan juntos como un “supersistema” entrelazado, para coordinar las funciones de todos los aparatos y sistemas orgánicos. Determinadas partes del sistema nervioso estimulan o inhiben la liberación de hormonas por parte del sistema endocrino, siendo el hipotálamo el interlocutor principal entre estos dos sistemas. Por ejemplo, imaginemos cómo se siente nuestro cuerpo cuando nos sobresaltamos, nos asustamos, o nos enojamos; estas reacciones físicas son resultado de hormonas producidas por las glándulas suprarrenales, que actúan en colaboración con el sistema nervioso simpático que nos prepara para enfrentar situaciones de emergencia.

#### **5.4 Contexto**

El desarrollo de la práctica pedagógica investigativa se lleva a cabo en la Institución Educativa Técnica Tomas Cipriano de Mosquera, sede Manuela Beltrán; ubicada en el barrio Retiro Alto perteneciente a la comuna siete (7) del municipio de Popayán, con dirección Calle 11 # 21 - 22. Esta institución es de carácter pública, prestando el servicio desde grado transición hasta grado once (11); su población estudiantil es exclusivamente femenina y se encuentran en los estratos socioeconómicos 1 y 2.

## **6. METODOLOGÍA**

Esta Propuesta Pedagógica Investigativa, se presenta desde una postura interpretativa que reconoce al sujeto como participe de la construcción de su conocimiento teniendo en cuenta su contexto y la realidad, para lo cual se parte de un enfoque de Investigación –Acción que permite desarrollar una práctica social, con el objetivo de contribuir al mejoramiento de problemáticas encontradas en el ámbito educativo; en este caso se abordan mediante el modelo de proyectos de aula como una estrategia para el proceso de aprendizaje, los cuales se pueden construir a partir de necesidades, intereses, problemáticas educativas o simplemente de un currículo académico; en él se planean actividades y secuencias didácticas, donde los alumnos son el eje central de la planeación y ejecución de estas actividades.

### **6.1. Fases de la Investigación**

El diseño de esta propuesta se basa en las fases planteadas por William Kilpatrick en 1918 para la ejecución de un proyecto de aula, estas fases son: 1) La propuesta, en ella se recoge información para la identificación de las ideas previas, preconceptos e intereses de los estudiantes; 2) La planificación, consiste en hacer uso de la información recolectada para la planeación de actividades en las que el estudiante es el eje central; 3) La elaboración, en esta fase se realiza el desarrollo de las actividades planteadas dentro del proyecto de aula, permitiendo que los estudiantes cuestionen, reflexionen y construya nuevos aprendizajes; 4) La evaluación, en esta etapa se pretende hacer un seguimiento a los conocimientos alcanzados por los estudiantes. Se sugiere que se trascienda de la evaluación tradicional, a una evaluación práctica, que permita

identificar indirectamente dichos aprendizajes. Esta fase también posibilita analizar la viabilidad de la estrategia (Kilpatrick, 1918).

## **6.2 Secuencia Didáctica del Proyecto de Aula**

La anterior información se incorpora a la construcción del proyecto de aula “Quién manda a quien”, el cual se plantea para el aprendizaje de los Sistemas Nervioso, Endocrino y Locomotor; los cuales se relacionan con las acciones de percibir, sentir e interactuar. El proyecto de aula se direccionó a través de la pregunta ¿Cómo mi cuerpo percibe, siente e interactúa con el medio? y que para dar respuesta a ésta se planeó y desarrolló la siguiente secuencia didáctica.

### **6.2.1. Actividades de Intereses y preconceptos**

Para la identificación de los intereses y preconceptos de las estudiantes se realizaron cuatro (4) actividades: la primera fue la construcción de un texto libre; como segunda actividad se realizó una lluvia de ideas, para acordar las actividades a desarrollar y el nombre del proyecto de aula eligiendo “quién manda a quien”; una tercera actividad fue denominada sendero de pistas para llegar al parque de diversiones, relacionada con los órganos de los sentidos, visión, audición, gusto, tacto y olfato; la última actividad se le llamó construye un sistema, usando una la silueta del cuerpo humano y órganos de los sistemas nervioso endocrino y locomotor.

### **6.2.2. Actividades de aprendizaje**

Se desarrollaron siete (7) actividades de aprendizaje que direccionaron las respuestas a las inquietudes presentadas por las estudiantes.

La primera fue una actividad práctica llamada usando mis sentidos, que se planteó como preámbulo a la temática de sistema nervioso, ésta consistió en poner a funcionar el gusto, tacto, audición, visión y olfato en diferentes situaciones; la segunda actividad fue la presentación del video “erese una vez la vida”, para presentar de manera ilustrativa la estructura y funcionamiento tanto del sistema nerviosos como de cada una de sus partes; como tercera actividad se realizó la construcción en grupo del “casco cerebral” para abordar la temática de lóbulos cerebrales, haciendo uso de diferentes materiales; la cuarta actividad consistió en la fabricación de una neurona con el fin de trabajar la estructura, partes y función de una neurona, utilizando los siguientes materiales: alambre dulce # 18, plastilina, un botón y chaquiras de color rojo, amarillo y verde; la actividad de la Implementación de la silueta humana “circuito nervioso” elaborada en cartón paja se abordó con el fin de que las estudiantes pudieran observar el recorrido que hace la información a través de las neuronas por el sistema nervioso; la actividad número seis, baile deportivo “moviendo el esqueleto” se realizó con el fin de abordar la temática de sistema locomotor; la última actividad de aprendizaje fue la obra de teatro a la que se llamó “química de nuestro cuerpo”, actividad que sirvió para trabajar el sistema endocrino.

### **6.2.3 Actividad de evaluación**

La evaluación fue un proceso constante durante todo el desarrollo del proyecto de aula; iniciando con cuestionarios y talleres en las actividades de ideas previas, seguido de exposiciones, del sistema nervioso, lóbulos cerebrales y sistema endocrino, además de escritos de los órganos de los sentidos y dramatizaciones del sistema endocrino en la etapa intermedia y finalizando con una feria como evaluación de la fase final.

La actividad que se planteó para la evaluación de la fase final se denominó “1° feria escolar, llegó la hora de percibir, sentir e interactuar”, ésta consistió en organizar una exposición de diferentes trabajos creativos como: experimentos, cuentos, carteleras, dibujos entre otros, que fueron escogidos por las estudiantes de manera autónoma para demostrar las temáticas trabajadas en el proyecto de aula. Uno de los criterios para la elaboración de estos trabajos fue mostrar mediante ellos las acciones de percibir, sentir e interactuar; pretendiendo evaluar los aprendizajes adquiridos por las estudiantes durante el proyecto de aula.

En la siguiente tabla se resumen las fases, los propósitos y las actividades con sus respectivas fechas.

*Tabla 1 plan de actividades correspondientes a cada fase y propósito*

<b>Fase</b>	<b>Propósito</b>	<b>Actividades</b>	<b>Fecha</b>
Propuesta	Identificar los intereses y preconceptos que tienen las estudiantes sobres el percibir, sentir e interactuar.	<p>→ Construcción de texto libre.</p> <p>→ Lluvia de ideas.</p> <p>→ Sendero de pistas para llegar al parque de diversiones.</p> <p>→ Construye un sistema.</p>	<p>8/junio/2016</p> <p>7/septiembre/2016</p> <p>7/septiembre/2016</p> <p>14/septiembre/2016</p>
Planificación y	Planear y desarrollar un proyecto de aula	→ Actividad práctica: usando mis sentidos.	21/septiembre/2016

<p>Elaboración</p>	<p>para trabajar el percibir, sentir e interactuar.</p>	<p>→ Presentación del video “erase una vez la vida”.</p> <p>→ Construcción del “casco cerebral”.</p> <p>→ Fabricación de una neurona.</p> <p>→ Implementación de la silueta humana “circuito nervioso”.</p> <p>→ Baile deportivo “moviendo el esqueleto”</p> <p>→ Obra de teatro “la química de nuestro cuerpo”.</p>	<p>5/octubre/2016</p> <p>12/octubre/2016</p> <p>19/ octubre/2016</p> <p>2/noviembre/2016</p> <p>12/octubre/2016</p> <p>9/noviembre/2016</p> <p>16/noviembre/2016</p>
--------------------	---	--	--

			23/noviembre/2016
Evaluación	Evaluar los aprendizajes de las estudiantes durante el proyecto de aula.	→ 1° feria escolar “llego la hora de percibir sentir e interactuar”	28/noviembre/2016

Una vez desarrolladas las actividades, se realizó el estudio de la información, primero mediante la recolección de los datos obtenidos, seguido de la organización de la información, que en este caso se realizó mediante la selección y categorización de las respuestas dadas por las estudiantes y finaliza con el análisis de estos datos a través del contraste de las respuestas dadas con los aportes teóricos.

### **6.3. Población y Muestra**

Es importante mencionar que las actividades planteadas para este proyecto de aula se desarrollaron con las 38 alumnas del grado quinto; pero debido a la cantidad de estudiantes que maneja ésta I.E. por grados, se decide realizar el análisis de la información con una muestra de 15 estudiantes, las cuales fueron seleccionadas de manera aleatoria y son codificadas de la siguiente manera: E5, E6, E11, E13, E15, E19, E21, E22, E23, E25, E27, E29, E31, E32, E36.

#### **6.4. Técnicas e Instrumentos**

Las diferentes técnicas e instrumentos de recolección de información usados fueron las herramientas características de la investigación cualitativa tales como: 1) Observación participante; la cual no se basa simplemente en sentarse a ver el mundo y tomar nota, al contrario, implica adentrarse a profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente, estar atentos a los detalles, sucesos, eventos e interacciones haciendo uso de todos los sentidos (Sampieri, et al., 2006). 2) cuestionarios; consiste en la elaboración de preguntas para buscar información específica sobre un área de interés (Paramo & Arango, 2008). 3) registro fotográfico y audiovisual, 4) diarios de campo; es un instrumento de mediación entre docente y estudiante, potencia múltiples capacidades y competencias a la vez que logra movilizar sentimientos, valores, actitudes y emociones; es una herramienta que cumple una doble función pedagógica, la de ser facilitadora de la enseñanza y del aprendizaje, a la vez que sirve de instrumento de evaluación (Alzate, et al., 2008).

## **7. ANALISIS DE RESULTADOS**

En el desarrollo de las fases de esta Práctica Pedagógica Investigativa (1. Propuesta, 2. Planificación, 3. Elaboración y 4. Evaluación) se obtienen los resultados que se presentan a continuación.

### **7.1. Fase 1: Propuesta**

La fase de propuesta consta de dos momentos que son: intereses de los estudiantes y análisis de ideas previas. Estas se describen a continuación:

#### **7.1.1. Intereses de los estudiantes**

Como estrategia para identificar los intereses de las estudiantes se realizaron dos actividades: La actividad No.1 Composición de un texto libre y la actividad No.2 Una lluvia de ideas.

##### **7.1.1.1 Composición de un texto libre**

Esta actividad se realizó después de exponer a las estudiantes el plan de área para el grado quinto, con el fin de que escogieran qué temáticas querían que se abordaran durante el acompañamiento de las maestras en formación. En la construcción del texto las estudiantes dieron diversas opiniones sobre estas temáticas, por lo que hubo la necesidad de hacer un

proceso de selección mediante tabulación para identificar la temática que tuviera mayor interés.

Esta información se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 2 temática de interés*

<b>Temáticas</b>	<b>Número de estudiantes</b>
Contaminación	5
Sistema Nervioso	27
Equilibrio Ecológico	13
Órganos de los sentidos	17

La pregunta que orientó la construcción del texto fue ¿qué quieren aprender de la temática de su interés?, lo que arrojó planteamientos como:

- “quiero aprender del sistema nervioso que es y cual es su función”

- “yo quiero saber porque las personas sentimos nervios cuando vamos a salir a una exposición”

- “yo quiero saber porque nos duele el estomago cuando nos da nervios”

- “yo quisiera aprender el porque me da miedo por cualquier cosa”

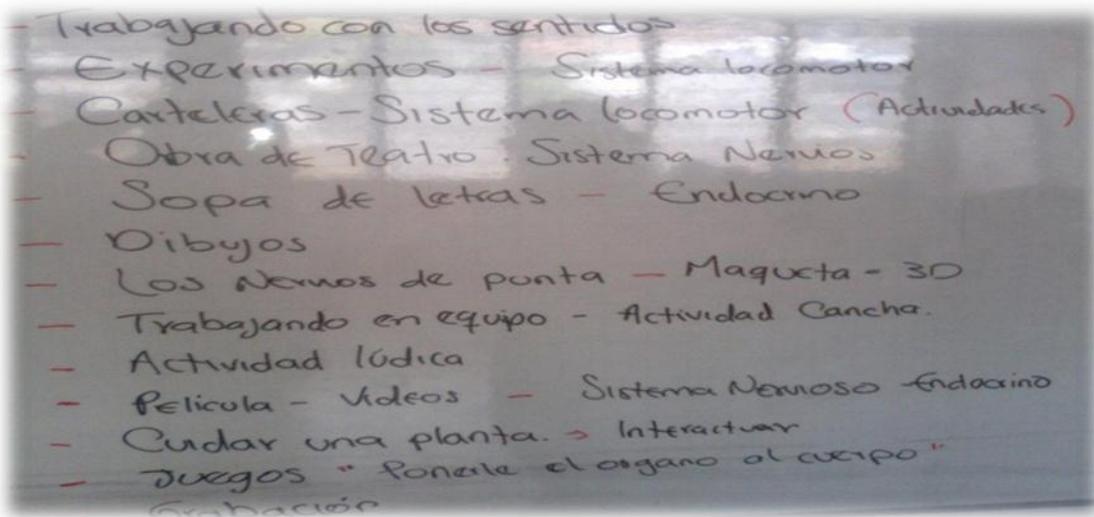
- “del sistema nervioso quiero aprender porque temblamos y sudamos cuando nos da nervios”

- “quiero aprender del sistema nervioso porque sentimos dolor eso quiero aprender y muchas cosas mas”

Como se observa en la tabla N (2) la temática con mayor interés para las estudiante fue el Sistema Nervioso, pero al analizar el qué se quería aprender de ésta temática, se ve la necesidad también de abordar los conceptos de sistema endocrino, sistema locomotor y órganos de los sentidos, debido a la relación existente entre estos sistemas para lograr el funcionamiento de cada uno. Además permite la comprensión de acciones como por qué se siente miedo, nervios; por qué se suda en algunas situaciones, Inquietudes que llevaron a la formulación de la pregunta ¿Cómo mi cuerpo percibe, siente e interactúa con el medio? Pregunta que posteriormente direccionó el proyecto de aula.

#### 7.1.1.2. Lluvia de ideas

Como segunda actividad se realizó una lluvia de ideas, en la cual las estudiantes participaron en la planeación de actividades específicas para abordar los conceptos acordados en la primera actividad (fotografía No. 1); las actividades mencionadas fueron: exposiciones, carteleras, experimentos, obras de teatro, actividades prácticas, dibujos, entre otros.



*Fotografía 1 actividades propuestas por las estudiantes.*

Una vez acordadas las actividades se dio paso a la búsqueda de un nombre creativo para el proyecto de aula; se realizó de forma democrática, organizando cinco (5) grupos, donde cada uno presentó su propuesta, posteriormente se llevaron a votación. Los nombres propuestos para el proyecto de aula fueron:

-LA MAQUINA DEL SABER

-LAS SENSACIONES DEL CUERPO

-QUIEN MANDA A QUIEN

-EL MUNDO DE LOS SENTIDOS

-TOMA EL CONTROL

Durante la votación se eligió “Quién manda a quien” como nombre del proyecto de aula, justificando la importancia que cumple el sistema nervioso en el funcionamiento del cuerpo humano.

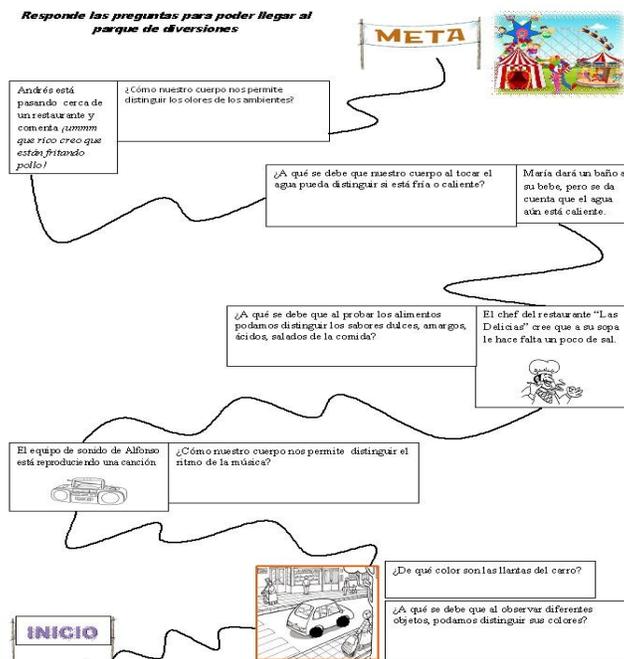
### **7.1.2. Análisis de idas previas**

Dentro de la propuesta pedagógica investigativa, Los proyectos de aula, una estrategia para el aprendizaje del percibir, sentir e interactuar con estudiantes de grado quinto, y partiendo de la información recolectada con las actividades de identificación de los intereses de las estudiantes, se plantea el proyecto de aula “Quién manda a quién”, el cual está direccionado por la pregunta ¿Cómo mi cuerpo percibe, siente e interactúa con el medio?

Para la identificación de ideas previas de las estudiantes se realizaron dos actividades. La actividad No.1 Sendero para llegar al parque de diversiones y la actividad No.2 Construye tu propio sistema. (Anexo 1).

### 7.1.2.1. Sendero para llegar al parque de diversiones

Esta actividad tenía como propósito identificar las ideas previas y preconceptos de las estudiantes respecto a los órganos de los sentidos como principales receptores de la información del medio (ésta temática se aborda como base y preámbulo al tema del Sistema Nervioso). Esta consistió en dar respuesta a cinco preguntas para continuar una ruta que finalizaba en un parque de diversiones (fotografía No. 2.). A continuación se presenta el grafico de la actividad.



Fotografía 2 Taller ideas previas (sendero para llegar al parque de diversiones).

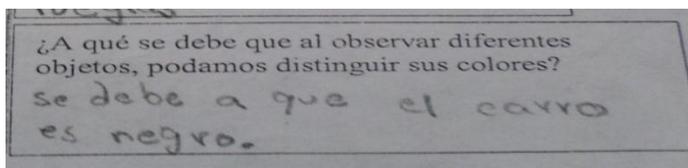
Esta actividad permitió posteriormente el estudio de la información, primero mediante la recolección de los datos obtenidos, seguido de la organización de la información, que en este

caso se realizó mediante la selección y categorización de las respuestas dadas por las estudiantes y finaliza con el análisis de éstos datos a través del contraste de estas respuestas con los aportes teóricos de la ciencia.

Al leer las respuestas de las estudiantes al taller, sendero para llegar al parque de diversiones, permitió organizar y agrupar la información de cada pregunta en categorías tal como se describe a continuación:

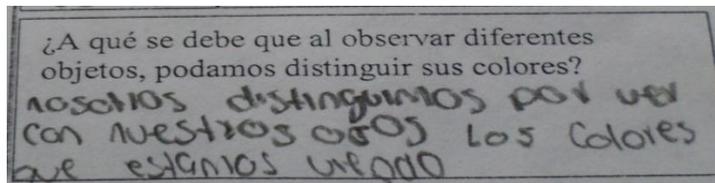
a) ¿A qué se debe que al observar diferentes objetos, podamos distinguir sus colores? En las respuestas a éstas preguntas se identifican cuatro (4) categorías.

1. Estudiantes que identifican la posibilidad de observar, por las características que tiene el objeto que se observa. (fotografía No 3); (5 estudiantes: E19, E36, E27, E21, E6).



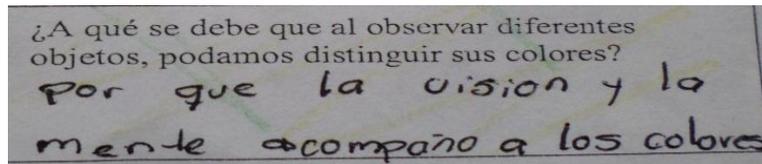
Fotografía 3 Ejemplo respuesta de la estudiante

2. Estudiantes que identifican la posibilidad de observar, por las funciones que tiene el cuerpo humano. (Fotografía No 4); (6 estudiantes: E23, E15, E22, E25, E32, E11).



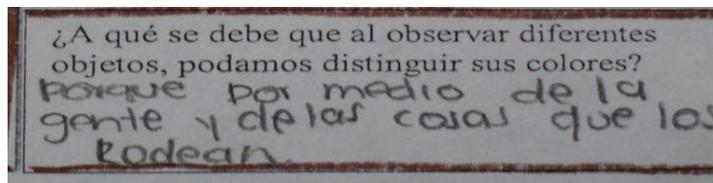
Fotografía 4 Ejemplo respuesta de la estudiante

3. Estudiantes que además de identificar la posibilidad de observar por las funciones del cuerpo humano, conectan la visión con otro sistema (Fotografía No 5); (1 estudiante: E31).



Fotografía 5 Ejemplo respuesta de la estudiante

4. Estudiantes que manifiestan respuestas aisladas al tema trabajado (Fotografía No 6) (3 estudiantes: E5, E29, E13).



Fotografía 6 Ejemplo respuesta de la estudiante

Las estudiantes en sus planteamientos presentan respuestas generalizadas donde mencionan el órgano y algunas funciones de éste como es ver y percibir, mas no dan explicaciones minuciosas del proceso interno que se lleva a cabo para que el sentido cumpla su función tal como lo afirma Elena Curtis, al explicar que la visión es posible gracias a los fotorreceptores, células sensoriales que contienen moléculas receptoras llamadas fotopigmentos. En respuesta a la luz, los fotorreceptores estimulan las neuronas para producir finalmente potencial de acción en las neuronas cuyos axones forman el nervio óptico. El resto del ojo es una serie de estructuras que

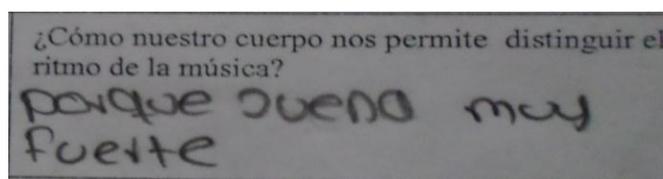
transmiten luz, la regulan y la enfocan a los fotorreceptores; primero la luz incide en la córnea, luego atraviesa una cámara llena de líquido acuoso llamado humor acuoso; el iris ajusta la cantidad de luz que ingresa al ojo, regula el tamaño de la pupila y finalmente llega a la retina donde la energía luminosa se convierte en el potencial de acción que se transmite al cerebro. (Audesirk et al. 2008).

Solo una estudiante se acerca a esta explicación y a la conexión que tiene la visión con el cerebro al plantearla en su respuesta en términos de la mente.

Es necesario diseñar actividades que permitan ampliar la información con la que se logre identificar que, el sentido de la visión y la acción de ver y observar se da no solo por las características del objeto observable, sino, por las características que tiene el cuerpo humano, específicamente las del ojo como órgano principal del sentido de la visión donde se evidencie la conexión que se tiene con el sistema nervioso, además permita direccionar algunos imaginarios aislados que tienen las estudiantes sobre éste sentido.

**b)** ¿Cómo nuestro cuerpo nos permite distinguir el ritmo de la música? En las repuestas a esta pregunta se identifican cinco (5) categorías

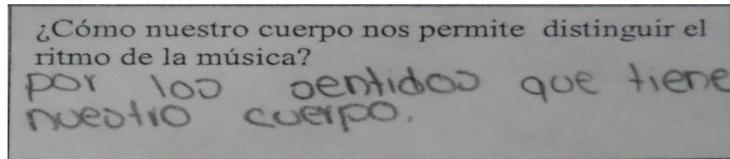
1. Estudiantes que atribuyen la posibilidad de distinguir sonidos por las características del objeto (Fotografía No 7); (1 estudiante: E29).



*Fotografía 7 Ejemplo respuesta de la estudiante*

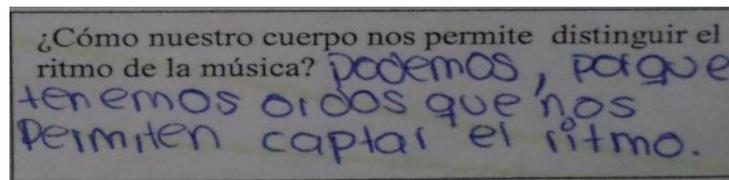
2. Estudiantes que atribuyen la posibilidad de distinguir sonidos mediante la presencia de sentidos en el cuerpo humano (Fotografía No 8); (3 estudiantes: E21, E27, E19).

Ejemplo respuesta de la estudiante



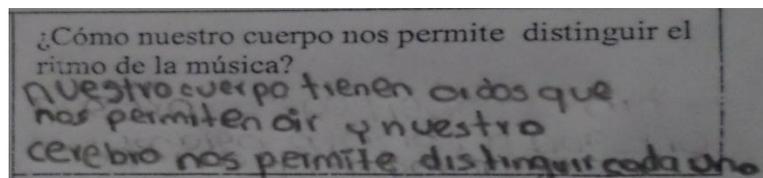
Fotografía 8 Ejemplo respuesta de la estudiante

3. Estudiantes que atribuyen la posibilidad de distinguir sonidos mediante el órgano del oído. (Fotografía No 9); (8 estudiantes: E23, E31, E13, E6, E36, E32, E25, E22).



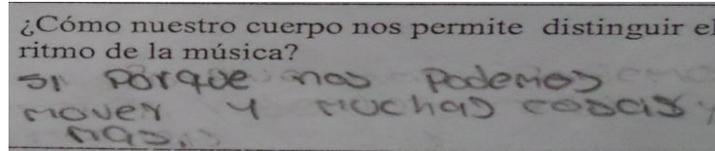
Fotografía 9 Ejemplo respuesta de la estudiante

4. Estudiantes que además de atribuir la posibilidad de distinguir sonidos mediante el órgano del oído lo conectan al cerebro (Fotografía No 10); (1 estudiante: E11).



Fotografía 10 Ejemplo respuesta de la estudiante

5. Estudiantes que manifiestan respuestas aisladas al tema (Fotografía No 11); (2 estudiantes: E5, E15).



*Fotografía 11 Ejemplo respuesta de la estudiante*

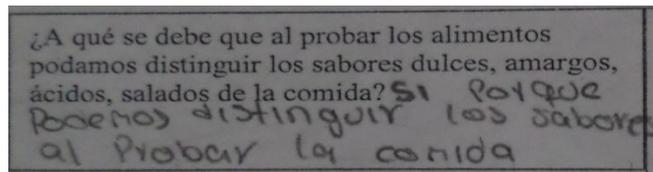
Las estudiantes en sus respuestas presentan concepciones del sentido del oído de una forma externa, sin tener en cuenta el proceso que conducen las ondas y vibraciones a las diferentes estructuras internas de este sentido, para lograr identificar un sonido como lo plantea Tortora y Derrickson, al decir que la audición es posible gracias a la transmisión de vibración desde los huesecillos del oído medio, al líquido de la cóclea (caracol), el cual a la vez hace vibrar a la membrana basilar, que se mueve hacia arriba y abajo. Este movimiento hace que se doblen los pelos de las células pilosas, desencadenando potenciales de receptor; entonces, las células pilosas liberan neurotransmisores hacia las neuronas cuyos axones constituyen el nervio auditivo, así estos axones producen potenciales de acción que viajan a los centros de procesamiento del sonido en el cerebro. (Tortora y Derrickson. (S.F)).

Solamente una estudiante se acerca a la relación que tiene el percibir los sonidos mediante la conexión con el cerebro.

Al hacer el contraste con las ideas que tienen las estudiantes y lo que dice la ciencia, es importante brindar información específica del proceso a nivel celular que ocurre en función de este sentido, mediante actividades prácticas, que permita a las estudiantes tener una mayor comprensión sobre esta temática.

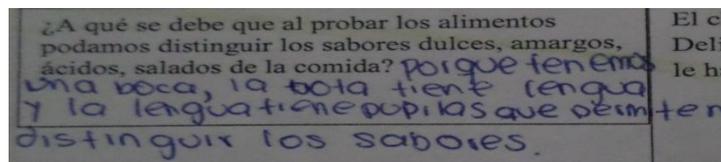
c) ¿A qué se debe que al probar los alimentos podamos distinguir los sabores dulces, amargos, salados y ácidos? En las repuestas a esta pregunta se identifican cuatro (4) categorías.

1. Estudiantes que asocian el distinguir sabores a la acción de probar (Fotografía No 12); (5 estudiantes: E21, E19, E32, E15, E5).



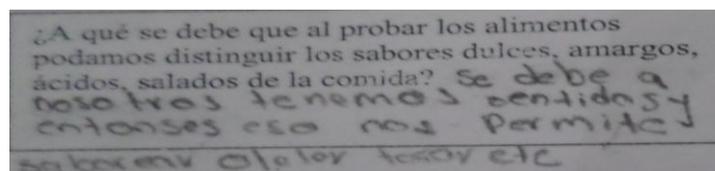
Fotografía 12 Ejemplo respuesta de la estudiante

2. Estudiantes que además de asociar el distinguir sabores a la acción de probar mencionan algunos órganos que intervienen en el sentido del gusto (Fotografía No 13); (5 estudiantes: E25, E23, E11, E13, E22).



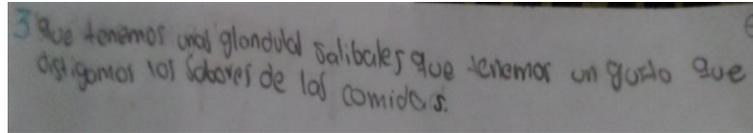
Fotografía 13 Ejemplo respuesta de la estudiante

- 3.
4. Estudiantes que asocian el distinguir sabores, a la presencia de sentidos en el cuerpo humano (Fotografía No 14); (2 estudiantes: E27, E6).



Fotografía 14 Ejemplo respuesta de la estudiante

5. Estudiantes que asocian el distinguir sabores, al sentido del gusto (Fotografía No 15). (3 estudiantes: E29, E31, E36).



*Fotografía 15 Ejemplo respuesta de la estudiante*

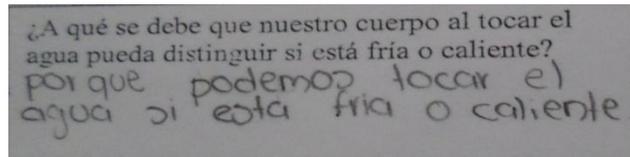
Las estudiantes a pesar de mencionar algunas de las partes y principales acciones del sentido del gusto, las presentan de manera aislada y desconectadas del sistema nervioso, considerándolas como partes autónomas en su propio funcionamiento. Cuando manifiestan la acción de probar, también la describen de manera general sin identificar algún sabor en específico como lo menciona Tortora y Derrickson al decir que éste es un sentido químico que distingue 5 sabores primarios: agrio, dulce, amargo, salado y umami (delicioso, sabroso).

El sentido del gusto está estrechamente ligado al sistema del olfato. Los receptores de las sensaciones del gusto se localizan en los botones gustativos, los cuales a su vez son contenidos en las papilas gustativas. Las sustancias químicas o sustancias gustativas al hacer contacto con la saliva estimulan a los receptores gustativos para producir la traducción del gusto; la acumulación de esta sustancia gustativa causa la polarización de la célula, es decir la liberación de neurotransmisores que desencadenan impulso nerviosos enviados al cerebro.

Por tal razón se ve la necesidad de plantear actividades donde las estudiantes tengan la posibilidad de contrastar los conceptos con los aportes teóricos y la realidad de una forma experimental.

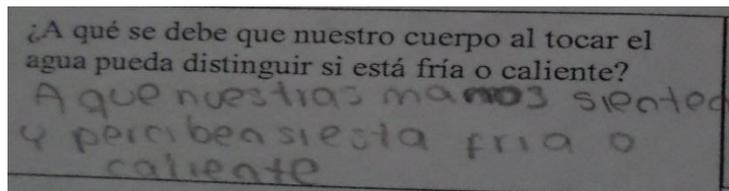
**d)** ¿A qué se debe que nuestro cuerpo al tocar el agua pueda distinguir si esta fría o caliente? En las repuestas a esta pregunta se identifican cinco (5) categorías.

1. Estudiantes que relacionan la acción de tocar y sentir, a la hora de distinguir si el agua esta fría o caliente (Fotografía No 16); (2 estudiantes: E19, E15).



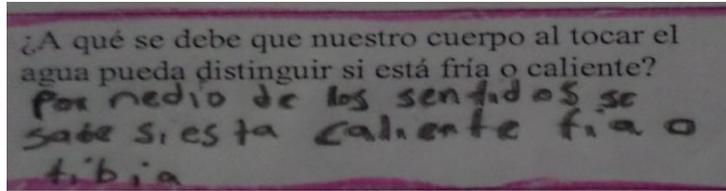
*Fotografía 16 Ejemplo respuesta de la estudiante*

2. Estudiantes que manifiestan que mediante las partes del cuerpo se puede distinguir si el agua esta frio o caliente (Fotografía No 17); (7 estudiantes: E6, E5, E13, E11, E23, E25, E22).



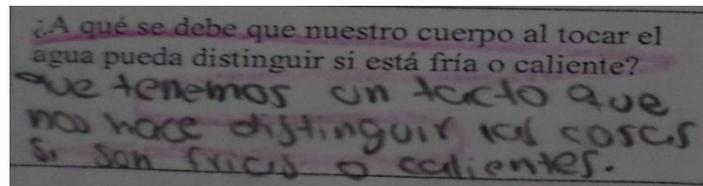
*Fotografía 17 Ejemplo respuesta de la estudiante*

3. Estudiantes que manifiestan el poder distinguir si el agua está fría o caliente mediante la presencia de sentidos en el cuerpo humano (Fotografía No 18); (3 estudiantes: E27, E29, E32).



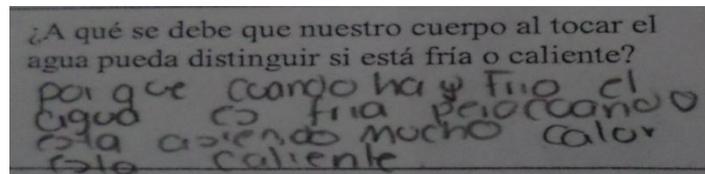
Fotografía 18 Ejemplo respuesta de la estudiante

4. Estudiantes que manifiestan el poder distinguir si el agua está fría o caliente mediante el tacto (Fotografía No 19); (2 estudiantes: E31, E36).



Fotografía 19 Ejemplo respuesta de la estudiante

5. Estudiantes que manifiestan respuestas aisladas al tema (Fotografía No 20); (1 estudiante: E21).



Fotografía 20 Ejemplo respuesta de la estudiante

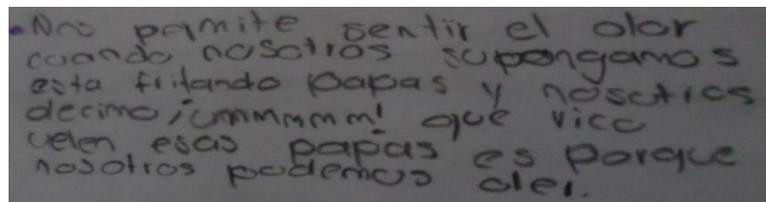
Las estudiantes presentan una explicación fragmentada, separando el sentido del tacto con la función que realiza el cerebro a la hora de sentir, no reconocen las estructuras celulares que hacen parte de éste proceso, por ejemplo en el momento de distinguir temperatura. Esto se plantea teniendo en cuenta lo afirmado por Audezirk referente al sentido del tacto, al decir que los estímulos se detectan mediante los diferentes sentidos y uno de ellos es el tacto, en el cual la piel es el principal órgano sensible, debajo de ésta se

encuentran varios tipos de neuronas mecanorreceptoras, cada una con una dendrita que produce un potencial receptor que hace que la membrana se estire o se comprima.

Según lo anterior, aunque las estudiantes reconocen que mediante éste sentido se pueden distinguir diferentes sensaciones del mundo externo con ayuda de algunas partes del cuerpo, se ve la necesidad de brindar información que amplíe los preconceptos de las estudiantes con el objetivo de identificar específicamente la conexión interna que existe entre éste sentido y el sistema nervioso.

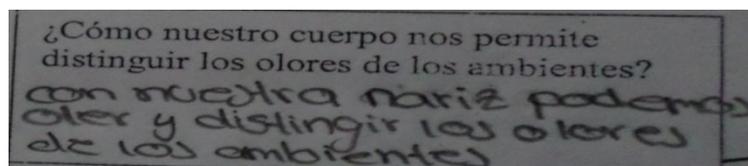
e) ¿Cómo nuestro cuerpo permite distinguir los olores del ambiente? En las repuestas a esta pregunta se identifican cuatro (4) categorías.

1. Estudiantes que mencionan que mediante la acción de oler se pueden percibir los olores del ambiente (Fotografía No 21); (2 estudiantes: E23, E15).



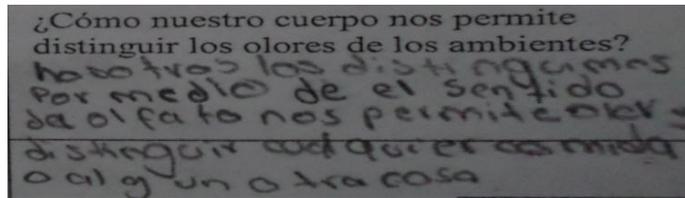
Fotografía 21 Ejemplo respuesta de la estudiante

2. Estudiantes que mencionan que se pueden percibir los olores mediante el órgano de la nariz. (Fotografía No 22); (7 estudiantes: E5, E13, E11, E25, E22, E29, E32).



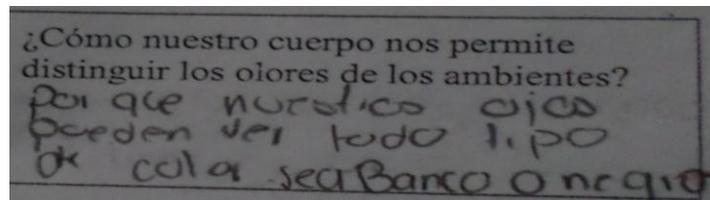
Fotografía 22 Ejemplo respuesta de la estudiante

3. Estudiantes que mencionan que se pueden percibir los olores mediante el sentido del olfato. (Fotografía No 23); (5 estudiantes: E36, E31, E27, E6, E19).



Fotografía 23 Ejemplo respuesta de la estudiante

4. Estudiantes que manifiestan respuestas aisladas al tema. (Fotografía No 24); (1 estudiante: E21).



Fotografía 24 Ejemplo respuesta de la estudiante

Las estudiantes plantean que los olores se distinguen mediante el sentido del olfato y el órgano de la nariz, pero no relacionan un sistema que permita cumplir su función, por lo tanto se evidencian explicaciones desligadas desconociendo procesos intracelulares y la importancia de la conexión con el sistema nervioso. Helena Curtis define el olfato como un sentido químico ya que la sensación de oler proviene de la interacción de moléculas con receptores del olfato. El órgano de la nariz contiene entre 10 y 100 millones de receptores localizados en el epitelio olfatorio; los receptores olfatorios reaccionan a las moléculas odorantes mediante un potencial receptor que produce y desencadena impulsos nerviosos llevando información al cerebro por neurotransmisores.

Por tal razón se pretenden plantear actividades que amplíen y complementen la información que ya poseen las estudiantes sobre el sentido del olfato.

#### **7.1.2.2. Construye tu propio sistema.**

La actividad consistió en organizar los diferentes órganos del Sistema Nervioso, Endocrino y Locomotor en una silueta del cuerpo humano a la cual debían darle un nombre, además de responder a la pregunta ¿Cómo trabajan los diferentes órganos para el funcionamiento del cuerpo? (fotografía No. 25).



*Fotografía 25 desarrollando el taller construye un sistema*

Esta actividad permitió posteriormente el estudio de la información, primero mediante la recolección de los datos obtenidos, seguido de la organización de la información, que en este caso se realizó mediante la selección y categorización de las respuestas dadas por las estudiantes

y finaliza con el análisis de éstos datos a través del contraste de estas respuestas con los aportes teóricos de la ciencia.

La lectura de las respuestas dadas por las estudiantes a la pregunta del taller, permitió organizar la información en las siguientes categorías: a) Estudiantes que en sus respuestas mencionan algunos órganos del cuerpo humano; b) Estudiantes que en sus respuestas mencionan algunos órganos y sus funciones; c) Estudiantes que manifiestan el trabajo conjunto entre órganos para el funcionamiento del cuerpo humano; d) Estudiantes que en sus respuestas plantean una relación entre las funciones de algunos órganos del cuerpo humano; e) Estudiantes que en sus respuestas hacen una conexión de los órganos con el cerebro para realizar una acción; f) Estudiantes que en sus respuestas plantean que el funcionamiento del cuerpo humano depende de la salud que se tenga; g) Estudiantes que en sus respuestas manifiestan que el funcionamiento del cuerpo humano depende del género (Masculino y Femenino); h) Estudiantes que sus respuestas están aisladas al tema. Dichas categorías son descritas a continuación, con sus respectivas respuestas.

a) Estudiantes que en sus respuestas mencionan algunos órganos del cuerpo humano.

1. “Los órganos de estrella trabajan con los movimientos que se hace en todo el cuerpo y en los órganos en los movimientos de sus huesos y piernas brazos”
2. “el cuerpo de camilo funciona con el corazón, con el riñón, la columna, los testículos, el fémur, el páncreas, los ovarios, medula, paratiroides, tibia, timo, peroneo largo, humero, radio, cubito, carpo, hipotálamo, metacarpo, y falanges pituitaria, tensores y extensores de los dedos, pituitaria, cerebro, falanges, metacarpo, así funciona el cuerpo de camilo”

b) Estudiantes que en sus respuestas mencionan algunos órganos y sus funciones.

1. “La columna: trabaja mediante ella nos ayuda a que nuestro cuerpo este parado.

Riñones: nos sirve para respirar y nos dan oxígeno.

El cerebro: nos ayuda a guardar cosas muy importantes

La mano: nos sirve para coger cosas”

c) Estudiantes que manifiestan el trabajo conjunto entre órganos para el funcionamiento del cuerpo humano.

1. “Trabajan juntos porque se relacionan entre ellos mismos y por eso producen todo lo que podemos hacer como movernos, habla es muy fundamental para todos y en especial para Luis porque este cuerpo es de el”

2. “Trabajan cuidándose unos a otros para tener buen funcionamiento y estar en forma en el cuerpo algunos órganos son como escudos para otros ya que protegen a los más grandes o pequeños para que no se dañen además unos que son peligroso que se dañen o les pase algo malo son el corazón y el cerebro por eso hay órganos “escudo”.”

3. “Trabajan porque todos los órganos necesitan uno del otro porque si uno no funciona los demás tampoco por eso trabajan conjuntamente los diferentes órganos para el funcionamiento de nuestro cuerpo por eso siempre tenemos que trabajar en grupo para todo”

4. “Los órganos son un conjunto que se junta y hace que todo funcione bien”.

d) Estudiantes que en sus respuestas plantean una relación entre las funciones de algunos órganos del cuerpo humano

1. “ El funcionamiento del cuerpo funciona con los órganos que tiene el cuerpo de Alex: por ejemplo: los glóbulos rojos hacen que fluir bien la sangre el órgano no lo puede hacer solo lo hace con los glóbulos blancos y muchas cosas más”
2. “Si, porque si no trabajan conjuntamente el cuerpo no nos va a funcionar bien por lo menos el corazón, él tiene que estar latiendo porque si no late moriremos, ¿Por qué? Porque no nos enviara la sangre necesaria a las venas y la sangre tiene que recorrer todo nuestro cuerpo.

Es muy necesario que nuestros órganos trabajen conjuntamente

3. “Creo que trabajan, todos juntos con la ayuda, de las arterias y bombeos de sangre, que da el corazón hacia todo el cuerpo, por ejemplo: El corazón bombea sangre para que nuestro organismo funcione, como los ovarios y resto de órganos que necesitan sangre para funcionar”
- e) Estudiantes que en sus respuestas hacen una conexión de los órganos con el cerebro para realizar una acción.
1. “Trabajan juntos todos porque todos se necesitan por ejemplo todo lo que hacemos para movernos necesitamos del cerebro y de los huesos y del musculo.
- f) Estudiantes que en sus respuestas plantean que el funcionamiento del cuerpo humano depende de la salud que se tenga.
1. Trabajan muy bien porque anyi tiene un cuerpo muy sano y trabajan como equipo los órganos de anyi y cada uno de ellos tienen algo muy en común por eso trabajan en equipo”

2. “ Yo creo que el cuerpo humano funciona con la comida cuando uno hace ejercicio o cuidándose alimentándose bien tomar mucha agua eso ayuda a que el cuerpo humano funcione y eso creo yo que puede funcionar”
- g) Estudiantes que en sus respuestas manifiestan que el funcionamiento del cuerpo humano depende del género (Masculino y Femenino).
1. “Si porque cada cuerpo tiene diferentes funcionamientos por ejemplo el hombre tiene testículos y la mujeres ovarios o sea cada uno de nuestro cuerpo funciona diferentes el de el hombre funciona diferente que el de la mujer y también por lo menos hay hombres que son flacos y algo de su cuerpo no funciona y el de una mujer a veces funciona bien porque a veces les da cáncer”
- h) Estudiantes que sus respuestas están aisladas al tema.
1. “ Sofi el conjuntamente y trabaja muy bien muy espectacular”

Las estudiantes plantean que el funcionamiento del cuerpo humano se da gracias a los diferentes órganos que lo conforman, sin plantear una relación entre ellos ni conexión con algún sistema. Algunas de ellas identifican funciones de cada órgano, partiendo de los resultados mas no de los procesos que debe tener cada uno en conexión con otros órganos y sistemas para cumplir dicha función. También fundamentan sus respuestas en un trabajo en equipo con organización jerárquica entre órganos, aunque no plantean un ejemplo concreto que evidencie dicha relación.

Por otro lado, hay estudiantes que reconocen la importancia que tiene la unión de los órganos para el funcionamiento de cada uno y del cuerpo humano, al plantear ejemplos concretos que evidencia la relación mutua y la necesidad de dependencia entre ellos; para lo cual consideran como eje central para el funcionamiento del cuerpo humano, las funciones del cerebro, sin

olvidar la importancia de la relación con la función de otros órganos y sistemas. Además de afirmar la necesidad de tener hábitos saludables, ya que si se cuenta con salud el cuerpo funciona adecuadamente.

Por lo anterior, es importante que las estudiantes conozcan el trabajo conjunto y continuo entre sistemas, el cual permite realizar la mayor parte de las acciones que se hacen a diario, un ejemplo de ello es la relación directa entre los órganos que conforman los sistemas Endocrino y Locomotor con los órganos del Sistema Nervioso, ejemplificando procesos internos del cuerpo como lo son las neuronas motoras del sistema nervioso que activan a los músculos esqueléticos del sistema locomotor, produciendo un movimiento (Audezirk et al, 2008). Por otro lado, el Hipotálamo, pequeña región del cerebro quien es la conexión principal entre el sistema Nervioso y Endocrino, produce una hormona llamada oxitócica que durante el parto estimula la eyección de la leche en las glándulas mamarias (Tortora y Derrickson, 2011).

## **7.2. Fase 2 y 3: Planificación y elaboración**

Con la información recolectada en las anteriores actividades se pudo evidenciar que las estudiantes tenían interés a cerca de aspectos como sentir nervios, miedo y sudar, entre otros. Lo que llevó a plantear la relación entre los sistemas nervioso endocrino y locomotor, con las acciones de percibir, sentir e interactuar; permitiendo el desarrollo de siete (7) actividades de aprendizaje que direccionaron las respuestas a dichas inquietudes.

Dichas actividades son: 1) Actividad práctica: usando mis sentidos, 2) Presentación del video “erese una vez la vida” 3) Construcción del “casco cerebral”, 4) Fabricación de una neurona, 5) Implementación de la silueta humana “circuito nervioso” 6) Baile deportivo “moviendo el esqueleto”, 7) Obra de teatro “la química de nuestro cuerpo”. Con el diseño y desarrollo de estas

actividades se cumple el segundo objetivo de desarrollar un proyecto de aula, el cual se le llamó “QUIEN MANDA A QUIEN” teniendo en cuenta la relación del cerebro con los demás sistemas, siendo este el que recibe, interpreta, procesa y da órdenes al el resto del cuerpo.

### **7.2.1 Actividad práctica usando mis sentidos**

Esta actividad se planteó como preámbulo a la temática de sistema nervioso. Consistió en poner a funcionar el gusto, tacto, audición, visión y olfato (fotografía No 26 y 27). Formando cinco (5) grupos, a los que se les hizo entrega del material de trabajo.

Para trabajar el sentido del gusto se usaron: una lupa, un espejo, ocho copitos, un colorante y cuatro sustancias diferentes que fueron: café, jugo de limón, agua con sal y bocadillo. Las niñas haciendo uso del copito y el colorante se pintaron la lengua, luego con ayuda del espejo y la lupa pudieron observar de manera más evidente sus pupilas gustativas. Posteriormente cada integrante de los grupos, probó las tres sustancias entregadas: café, jugo de limón, agua con sal y bocadillo, con el fin de que las estudiantes pudieran identificar cada zona de la lengua en donde se distinguen los diferentes sabores (salado, dulce, amargo y ácido).

Al probar las diferentes sustancias, las niñas identificaron fácilmente estos sabores, y al argumentar el por qué creían que podían distinguir y diferenciar las sustancias, dieron explicaciones de acuerdo a las experiencias vividas, ya que decían que reconocían los sabores porque los consumen en su casa diariamente, por lo tanto fue necesario hacer planteamientos por parte de las maestras en formación para profundizar y llegar a una explicación de lo que la ciencia explica acerca de lo que sucede en el interior del sentido del gusto, la función orgánismica y procesos celulares que intervienen en la interpretación de la información para

saber lo que se está probando, para ello también se crearon unas láminas en cartulina que permitiera a las estudiantes observar partes importantes, como las zonas de la lengua, desde allí partir para comprender que en estas zonas se encuentran los botones gustativos y que al hacer contacto con la saliva estos se estimulan liberando neurotransmisores, los cuales desencadenan impulsos nerviosos enviados al cerebro para que este interprete la información, la guarde y de razón de lo que se está probando.

Para el sentido del tacto, se les entregó dos vasos, uno con agua fría y el otro con agua caliente, las niñas debían percibir estas dos temperaturas e hicieron una breve explicación de la razón por la cual podían decir si el agua estaba fría o caliente. Se observó que para ello las estudiantes introducían el dedo en el agua y de esta manera identificaban fácilmente y podían decir cuál era el agua que estaba fría o caliente, de las cuales daban razones como; “podemos identificar porque la tocamos haciendo uso de las manos, “sabemos que el agua esta fría o caliente porque al tocar el agua sentimos caliente”; pero no pasaban de razones superficiales. Por tal razón hubo mucha intervención por parte de las maestras en formación, ya que consideraban que el sentido del tacto solamente eran las manos, entonces hubo la necesidad de plantearles preguntas para aclarar que de este sentido hacía parte toda la piel y que además al interior se encuentran capas llamadas dermis, epidermis e hipodermis donde existen varios tipos de neuronas mecanorreceptoras, cada una con una dendrita que produce un potencial receptor enviado al cerebro, el cual como respuesta permite que la membrana se estire o se comprima, permitiendo sentir frio, calor e incluso dolor.

En cuanto al sentido de la vista, se llevaron diferentes objetos; con los ojos vendados las niñas hicieron el reconocimiento de ellos palpando su textura, tamaño, entre otras características, excepto poder identificar el color de cada objeto, con el fin de que las niñas reconocieran la importancia de este órgano. Las estudiantes durante el reconocimiento del objeto se generaron preguntas como: cuando hay luz podemos ver, por qué hay animales que pueden ver en la noche, si se tienen los ojos verdes o azules por qué no se ve de ese color, preguntas muy interesantes que permitió dar explicaciones a nivel celular, respondiendo de una forma mutua entre docentes en formación y estudiantes.

Dentro de las explicaciones a nivel celular se conoce que para que el ser humano pueda ver el sentido de la visión posee fotorreceptores, que son células sensoriales que contienen moléculas receptoras llamadas fopigmentos, pero esto es posible gracias a la luz reflejada que incide en la cornea, recibe las ondas y comienza a enfocarlas, después el iris, ajusta la cantidad de luz que ingresa en el ojo y regula el tamaño de la pupila. La luz que atraviesa la pupila incide en el cristalino el cual permite que la luz pase libremente y llegue finalmente a la retina donde los fotorreceptores estimula las neuronas para producir finalmente potencial de acción transmitiendo el mensaje al cerebro y este pueda identificar lo que se observa, tal como se utiliza en la captura de una imagen con una cámara fotográfica. Al presentar este ejemplo, además de imágenes con estructuras se evidenció interés por aprender más sobre este sentido.

Para el trabajo del sentido del olfato, se llevaron sustancias como alcohol, alcanfor y zumo de limón. Las estudiantes al olerlas debían identificar la sustancia y decir su nombre. Lo que fue el alcohol y el zumo de limón todas las estudiantes lo identificaron muy fácil, pero el alcanfor, muy

pocas pudieron reconocer este olor, por lo tanto surgió la pregunta del por qué sucedió eso, se tenían respuestas que era porque simplemente no la conocían, nunca habían oído algo igual, lo contrario a la sustancia del limón y el alcohol que lo olían frecuentemente.

Debido a esto se les preguntó si sabían a dónde se dirige el olor una vez pasa las fosas nasales o qué otras partes conocían del sentido del olfato, pero como no dieron respuestas a estas preguntas se intervino con la presentación de una imagen donde se plasmaron, tanto partes como funciones del sentido haciendo alusión a todo el recorrido que hace cuando se percibe un olor en el ambiente, ya que la sensación de oler proviene de la interacción de moléculas con receptores del olfato, estos reaccionan desencadenando impulsos nerviosos llevando información al cerebro por neurotransmisores.

En cuanto al sentido de la audición, las niñas se taparon el orificio externo del oído, posteriormente las maestras dijeron frases las cuales no fueron captadas por las estudiantes. Siguiendo la instrucción de tener tapado el oído se pidió a las niñas decir frases libremente, con el fin de que identificaran que con la interrupción del sentido de la audición es imposible escuchar sonidos externos, pero si es posible escuchar sonidos internos como su propia voz debido a un conducto interno que hace esta conexión de la voz con el oído.

En este sentido se pudo identificar la relación que existe entre ellos, teniendo en cuenta que todos los sentidos son indispensables para el buen funcionamiento del cuerpo humano y que además en el paso de la información intervienen otras estructuras sistémicas como lo son el sistema nervioso, endocrino y locomotor, de manera que se producen movimientos permitiendo que se doblen los pelos de las células pilosas, desencadenando potenciales de receptor, entonces, las células pilosas

liberan neurotransmisores hacia las neuronas cuyos axones constituyen el nervio auditivo y así, estos axones producen potenciales de acción que viajan a los centros de procesamiento del sonido en el cerebro.



*Fotografía 26 estudiantes probando las diferentes sustancias*



*Fotografía 27 estudiantes escribiendo sobre el reconocimiento de los sabores*

### **7.2.2 Presentación del video “Erase una vez la Vida”**

Para esta segunda actividad se trasladó a las estudiantes a la sala audiovisual. En el video se presentaba de manera ilustrativa la estructura y funcionamiento tanto del sistema nervioso como de cada una de sus partes, además ejemplificaban situaciones cotidianas en la que interviene dicho sistema (anexo 2). Una vez ubicadas las estudiantes en la sala audiovisual se organizaron de tal forma que todas pudieran observar el video, al inicio del video se observó desinterés, ya que algunas niñas preferían quitarse la horquilla del cabello, peinarse o conversar con su compañerita, por tal razón fue necesario llamar la atención y recordar la importancia de observar éste video.

Después de esto, las niñas muy concentradas continuaron con la actividad. En ocasiones donde pasaban procesos acerca del envío de la información al cerebro y ejemplos concretos, se pausaba el video para preguntar sobre lo que ocurría en esa situación, por ejemplo: una de las situaciones que se observó fue cuando una joven se pinchó el dedo al momento de coger una rosa, pero

como lo hizo de manera inconsciente no se percató que la rosa tenía espinas, por lo tanto esa información era desconocida para la joven, pero la próxima vez que le regalaron una rosa buscó la forma de coger la rosa de la parte que no tenía espinas, debido a que la información ya estaba guardada en el cerebro por la experiencia que tubo anteriormente.

Las estudiantes muy observadoras presentaban otros ejemplos como: “cuando uno era chiquito le decía la mamá, no coja eso que se corta, pero como uno no sabía que se sentía al cortarse entonces no hacía caso” de esta forma planteaban situaciones y llegaban a conclusiones como: la razón de no saber era porque esta información no estaba almacenada y por lo tanto no había sido enviada al cerebro y que de alguna manera debían vivirla para poder recordarla.

Cuando terminó el video se hicieron comentarios sobre lo que habían entendido, lo que más les llamó la atención y hacían comentarios como:

- “ Toda la información que se recibe llega al cerebro”
- “El cerebro necesita oxígeno y azúcares”
- “Cuando la información llega al cerebro este manda órdenes para que el cuerpo reaccione”

Comentarios que de alguna manera despertó interés por querer aprender más cosas relacionadas con la temática que se estaba trabajando, por ello se les dejó un trabajo que consistió en escribir lo que habían aprendido del video y realizar un dibujo de lo que más le llamo la atención.

Para la presentación del trabajo se realizó la socialización del escrito que elaboraron individualmente, presentaron varias intervenciones de manera voluntaria, en las cuales se pudo evidenciar que lo que más llamó la atención fue la forma como se recreó en el video, el

transporte de la información captada por los sentidos del cuerpo humano y como ésta era almacenada como recuerdo. Algo que además también llamó la atención fue que una cantidad significativa de estudiantes no realizaron escrito a pesar de que en eso consistía la tarea y a cambio de ello realizaron fue ilustraciones del video.

### 7.2.3 Construcción del “Casco cerebral”

Como tercera actividad, se realizó por grupos la construcción del “casco cerebral” para abordar la temática de lóbulos cerebrales (Fotografía No. 28 y 29), se utilizaron de los siguientes materiales: una bomba elástica, papel periódico, engrudo, servilletas de cocina, tijeras, temperas y pinceles. Para la elaboración del casco primero se infló la bomba, seguidamente con la ayuda del engrudo y el papel periódico se recubrió dándole aproximadamente cuatro (4) capas, siendo la última de servilleta de cocina; posteriormente se dejó secar durante ocho días, para luego recortarla dándole forma de casco y finalmente pintarlo ubicando los 4 lóbulos cerebrales. Las estudiantes tenían mucha curiosidad de lo que íbamos a realizar y preguntaban constantemente para que era la bomba arrojando hipótesis como: “para jugar”, “para una competencia”, “para una manualidad” seguían curiosas de la actividad preguntando “profe qué tiene que ver lo que estamos haciendo con los lóbulos cerebrales” a lo que se les contestó “tú que te imaginas” muchas de las estudiantes decían que íbamos a hacer un cerebro, a lo que una estudiante dijo “¿un cerebro o un cráneo?” dando la posibilidad de explicar esta diferencia y permitir que las estudiantes concluyeran que era un cráneo al cual se le había asignado el nombre de casco cerebral.



Fotografía 28 grupos iniciando a construir el casco



Fotografía 29 grupos terminado de construir el casco

En ésta actividad las estudiantes estuvieron motivadas con la elaboración del casco se gastaron más del tiempo establecido porque al inicio todas querían pegar papel, hachar el engrudo a la vez y ninguna quería tener la bomba , entonces hubo discusión al interior de los grupos, pero una vez se pusieron de acuerdo y se organizaron mejor, ya lograron avanzar y finalizar la actividad, aunque rellenaron la bomba de papel periódico no lograban comprender como iban a recortar el casco para que les quedara bien.

En esta actividad las maestras en formación también elaboraron un casco (Fotografía No. 30), el cual se les mostró a las estudiantes ocasionando comentarios como, “profe qué es eso”, “para qué es”, una de ellas dijo, “pues es un casco o es que no se acuerdan lo que estábamos haciendo con la bomba” y de esa forma participaban. Al observar las estudiantes el casco que estaba pintado en diferentes colores se les preguntó si sabían por qué estaba pintado de esa manera, y dijeron que estaba dividido en partes, pero ninguna sabía que partes eran las que se representaban allí, de esta manera se continuó mediante la interacción continua a través de preguntas entre estudiantes y maestras en formación.

El propósito de abordar estas regiones del cerebro fue para que las estudiantes comprendieran que estas zonas del cerebro, son las que interpretan la información sensorial, por ejemplo el lóbulo frontal es el encargado del razonamiento, parte del lenguaje y el movimiento, el temporal; está relacionado con la audición, el reconocimiento de objetos y la memoria, el lóbulo parietal; está asociado a la percepción de estímulos relacionados con el tacto, la temperatura y el dolor y el lóbulo occipital; se relaciona con la visión.

En esta construcción de conocimiento, esto era totalmente nuevo para ellas, pues nunca habían escuchado hablar de lóbulos cerebrales. Cuando se les preguntaba sobre lo que habían comprendido muchas de ellas decían los óvulos cerebrales, pues se les hizo la aclaración entro lo que significaba lóbulo y ovulo, que son dos cosas totalmente diferentes.



*Fotografía 30 maestra en formación compartiendo conocimientos acerca de lóbulos cerebrales*

Las anteriores funciones de las regiones del cerebro dependen de la coordinación de acciones que se llevan a cabo con la interrelación de la red neuronal y circuitos neuronales, lo que dio paso para la identificación de una neurona mediante la construcción de ella.

#### **7.2.4 Fabricación de una neurona**

La cuarta actividad consistió en la fabricación de una neurona con el fin de trabajar la estructura, partes y función de una neurona como principales células nerviosas que responden a estímulos, reciben señales e instrucciones y ejecutan respuestas dirigidas por el sistema nervioso.

La actividad se realizó con el uso de los siguientes materiales: alambre dulce # 18, plastilina, un botón y chaquiras de color rojo, amarillo y verde. Se organizaron cinco (5) grupos, donde cada uno construyó la neurona con las siguientes instrucciones: cortar el alambre en cuatro (4)

pedazos, uno de 20 cm y tres de 10 cm; en un extremo del alambre de 20 cm se sujetó el botón que hacía a la vez de terminal de axón; posteriormente se introdujeron 12 chaquiras de color amarilla que representaban el axón y 8 de color rojo indicando una de las dendritas de la neurona; en los alambres restantes se agrega la misma cantidad de chaquiras simulando también dendritas, con la unión de los alambres se forma el soma identificado con las chaquiras verdes.

Al comienzo de esta actividad se les presentó a las estudiantes los diferentes materiales, pero ellas no sabían el significado de cada uno de ellos, se formó la estructura de la neurona, desarrollándose satisfactoriamente y sin presentar ningún inconveniente, para lo cual el tiempo en su construcción fue de 30 minutos, se evidenció la organización entre los grupos, hubo liderazgo por parte de algunas estudiantes, designación de roles, motivo que contribuyó a terminar rápido la actividad.

Al tener la estructura de la neurona ( Fotografía No. 31) se les preguntó a las estudiantes si sabían que era lo que se había construido, algunas de ellas decían que se parecía a una flor y una de las estudiantes asoció las temáticas trabajadas y dijo “eso es una neurona”, se les preguntó qué sabían o habían escuchado de la neurona, una estudiante dijo que estaban ubicadas en el cerebro, al mismo tiempo intervino otra niña y dijo “ profe en el cerebro nomás no, están por todo nuestro cuerpo” y de esta manera se fue construyendo el concepto de neurona, sus partes y la función, haciendo alusión a que las neuronas son las células fundamentales que hacen parte del sistema nervioso y que además son las encargadas de recibir la información del mundo exterior a través de los sentidos y enviarla al resto del cuerpo, conformada por el soma representadas con chaquiras verdes, el axón con chaquiras amarillas, las dendritas con chaquiras rojas y un botón para el terminal de axón.



*Fotografía 31 estructura de la neurona*

Con esta actividad las estudiantes comprendieron las cosas más relevantes como partes de la neurona, las funciones de cada una de ellas, pero aún se les dificultaba hacerse una idea del recorrido de la información, ellas querían saber cómo era que se transmitía la información para llegar al cerebro o al resto del cuerpo y lograr darle respuesta a la pregunta de ¿cómo nuestro cuerpo, percibe siente e interactúa? Motivo por el cual fue necesario ejemplificar y explicar mediante una maqueta del circuito nervioso.

#### **7.2.5 Silueta humana “Circuito nervioso”**

La actividad de la Implementación de la silueta humana “circuito nervioso” se abordó con el fin de que las estudiantes pudieran observar de una manera más clara el recorrido que hace la información a través de las neuronas por el sistema nervioso, en la ejecución de actividades cotidianas como hablar, caminar entre otras.

La silueta elaborada en cartón paja contenía un tejido nervioso en nailon, el cual a su vez sujetaba una chaquira que simulaba las neuronas (Fotografía No. 32). Se expresaron diferentes

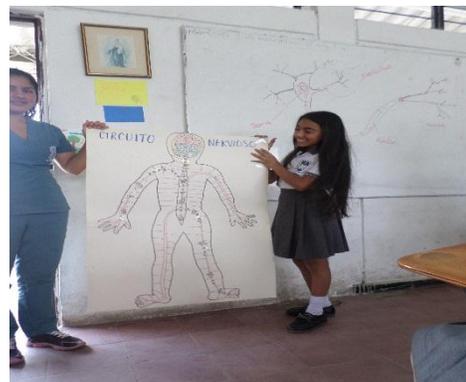
situaciones como; a qué se debe que nuestro cuerpo pueda tener movimiento, ya que esta es una situación donde se explica la relación entre sistemas, teniendo en cuenta que el cuerpo humano se mueve en respuesta a estímulos que se reciben a través de los sentidos, el cerebro interpreta los estímulos, permitiendo que el esqueleto, articulaciones y músculos del sistema locomotor trabajen para generar el movimiento. Para ello las estudiantes, haciendo uso de la silueta participaron (Fotografía No. 33) indicando el recorrido y proceso que realiza el sistema nervioso y sus partes en dicha acción.

De la misma manera las estudiantes plantaron el ejemplo de quemarse con una olla caliente o tener que saltar en un hueco, de lo que decían para el primer planteamiento que primeramente se hacía uso del sentido de la visión y en el momento de coger la olla caliente, hacían uso del tacto, este a través de las neuronas mensajera envía el mensaje al lóbulo frontal, este interpreta el mensaje y da la orden para que la mano se quite de allí mediante las neuronas motoras y además que las células sensitivas permiten que la mano sienta el dolor donde se quemó.

Esta actividad permitió relacionar los temas trabajados hasta el momento en torno a una maqueta, de manera didáctica evidenciar los circuitos nerviosos que suceden continuamente en el cuerpo humano y relacionar la teoría con situaciones de la vida real apoyándose en la maqueta realizada.



Fotografía 32 silueta circuito nervioso



Fotografía 33 participación de una estudiante

### **7.2.6 Baile deportivo “Moviendo el esqueleto”**

La actividad número seis, baile deportivo “moviendo el esqueleto” se realizó con el fin de que las estudiantes comprendieran las diversas estructuras que hacen parte para generar movimiento. La actividad se realizó llevando diferentes ritmos de música como: bachata, salsa, merengue, cumbia entre otros. Las estudiantes por grupos debían formar coreografías y bailar coordinando los movimientos de acuerdo al género de la música.

De acuerdo a lo anterior las estudiantes debían decir por qué hacían diferentes movimientos, donde habían respuestas como: “porque la música es diferente” a lo que se les preguntaba ellas cómo podían identificar entonces el ritmo de la música, a lo que una de ellas respondió; que debido al sentido de la audición, el cual, el ritmo entraba en ondas por el caracol y que habían células que enviaban el mensaje al cerebro, entonces como ya se sabían los diferentes ritmos, lo pudo reconocer, como era la bachata, la salsa, el merengue y la cumbia.

En esta actividad se evidencio entonces que las estudiantes durante las diferentes actividades fueron modificando sus ideas previas, ya que cada vez presentaban planteamientos con mayores argumentos y explicaciones estructuradas con fundamentos teóricos. Además de relacionar órganos de los sentidos, red neuronal que transmiten los mensajes y cerebro y sistema locomotor.

### **7.2.7 Obra de teatro “Química de nuestro cuerpo”**

La última actividad de aprendizaje fue la obra de teatro a la que se llamó “química de nuestro cuerpo”, actividad planteada para comprender situaciones (sentir nervios, tener sed y presentar un cambio hormonal en el cuerpo humano) de las cuales, las estudiantes tenían inquietudes y que querían conocer los procesos que suceden en el cuerpo a nivel interno. Las situaciones planteadas para desarrollar la obra de teatro fueron: los nervios que sentía una niña por la entrega

de boletines en su colegio, la sed que sentía una persona luego de realizar ejercicio, y la primera menstruación de una mujer (Fotografía No 34), para ello se organizaron seis (6) grupos.

Durante la obra de teatro las estudiantes representaron las glándulas, hormonas y el recorrido de la información, indicando la sensación que cada hormona generó y el proceso que se conecta con el sistema nervioso.



*Fotografía 34 estudiantes representando*

En la organización para la obra de teatro las niñas, primero tuvieron que hacer lecturas previas donde se explica todo el proceso del recorrido de la información en el cuerpo, además de resolver dudas con la ayuda de las maestras en formación. Las lecturas contenían información acerca de la estructura y hormonas que constituyen el sistema endocrino, además de la forma en que las glándulas segregan hormonas para que se produzca las diferentes sensaciones en el cuerpo humano. Esto se hizo con el fin de que planearan y realizaran de una manera coherente el guion de la obra, de tal manera que se entendiera el mensaje y la situación planteada.

La actividad generó un gran interés por parte de las estudiantes, pues estuvieron muy creativas en sus representaciones, donde los integrantes de los grupos personificaron los diferentes órganos que intervienen en el paso de la información, representando los diversos sistemas implicados.

En el caso de la primera situación mencionada anteriormente, se observaron niñas que en exposiciones, u otras formas de trabajo no se destacan, pero con esta forma de trabajo, estuvieron muy propositivas, creativas y sin ningún temor, actuando con el mayor respeto y compromiso que la actividad lo requería.

Con la terminación de las siete actividades anteriormente descritas, permitió cumplir con el segundo objetivo, correspondiente a la fase de planificación y elaboración, donde se diseñan actividades y se desarrollan entre estudiantes y docentes, en trabajo conjunto y aprendizaje mutuo, donde el docente simplemente es un orientador, pero no es el centro del conocimiento, sino que el mismo estudiante con su curiosidad por el conocer descubra y sea el responsable de su aprendizaje.

### **7.3 Fase 4: Actividades de evaluación**

La fase de evaluación tiene como propósito identificar la apropiación de las diferentes temáticas trabajadas en la fase de planificación y elaboración y principalmente la relación existente entre órganos de los sentidos, sistema nervios, endocrino y locomotor para el aprendizaje del percibir, sentir e interactuar, además de cumplir con el último objetivo de evaluar los aprendizajes de las estudiantes durante el proyecto de aula “QUIÉN MANDA A QUIÉN” y dar respuesta a la pregunta ¿Cómo mi cuerpo percibe, siente e interactúa con el medio?

La evaluación fue un proceso constante durante todo el desarrollo del proyecto de aula, donde se realizaron cuatro (4) actividades, las cuales son: (1 Talleres órganos de los sentidos; (2 exposición lóbulos cerebrales; (3 Taller sistema nervioso; y (4 “1° feria escolar, llegó la hora de percibir, sentir e interactuar”.

### 7.3.1 Taller órganos de los sentidos

El taller se realizó para evaluar la comprensión de la temática de los órganos de los sentidos (Fotografía No. 35) y de la misma manera evaluar el trabajo realizado durante la actividad práctica “usando mis sentidos”. Éste taller consistió en responder cinco preguntas como (Anexo 3): 1) Explique el proceso que tiene que realizar el órgano de la nariz para el funcionamiento del sentido del olfato, 2) Explique el proceso que tiene que realizar la lengua para el funcionamiento del sentido del gusto 3) Explique el proceso que tiene que realizar el oído para el funcionamiento del sentido de la audición 4) Explique el proceso que tiene que realizar la piel para el funcionamiento del sentido del tacto 5) Explique el proceso que tiene que realizar el ojo para el funcionamiento del sentido de la visión.



*Fotografía 35 estudiantes desarrollando el taller individualmente*

Con relación a la primera pregunta. Explique el proceso que tiene que realizar el órgano de la nariz para el funcionamiento del sentido del olfato. Las respuestas que se presentan a continuación recogen los planteamientos de la gran mayoría de las estudiantes.

-“El órgano del olfato nos hace diferenciar los olores va por una vía y llega al cerebro y nos dice que olor tiene” (E 11).

-“el proceso que tiene que realizar es percibir los olores y después mandarlas al cerebro para saber lo que estamos oliendo” (E 29).

-“primero: acercar la nariz a lo dispuesto a oler, segundo: el olfato manda un mensaje al cerebro tercero: el cerebro identifica cuarto: avisa si es agradable o no quinto: ya sabemos que es” (E 31)

También hay otras respuestas donde asocian la nariz con el gusto por ejemplo:

-“el proceso que tiene el olfato es oler y también cuando uno come y se tapa la nariz no te sabe a nada pero cuando tu comes con la nariz destapada si vas a oler porque el órgano el gusto está conectado con el olfato” (E 6).

-“el olfato proceso que tiene es que uno puede oler las cosas y este está conectado a la boca” (E 36).

De acuerdo a las respuestas de las estudiantes se evidencia que han tenido un avance con relación a las ideas previas donde en su gran mayoría no asociaban el sentido del olfato con otros sistemas, y que en las respuestas anteriores hacen énfasis en la relación que tiene el sentido con el cerebro para poder identificar el olor, y que además esta información es enviada mediante células, pero desconocen el tipo de célula que permite cumplir con la función, como las neuronas que son células nerviosas que permiten percibir los olores del ambiente para enviar mensajes al cerebro. Esto indica que con la actividad, se logró tener un acercamiento para trabajar procesos celulares y profundizar en las funciones a nivel celular.

Con relación a la segunda pregunta. Explique el proceso que tiene que realizar la lengua para el funcionamiento del sentido del gusto.

En las respuestas a esta pregunta, 12 de las 15 estudiantes hacen referencia a las zonas de la lengua donde se identifican los diferentes sabores. A continuación se escriben algunas de las respuestas.

-“el proceso que tiene el gusto es sentir lo que es dulce, salado, amargo, ácido” (E 6).

- “en la parte del fondo de la lengua podemos desarrollar sabores amargos y en la parte del centro podemos desarrollar sabores ácidos y en la parte última de la lengua en la punta sabores dulces” (E 32)

En otras de las respuestas vinculan al cerebro con el sentido del gusto, por ejemplo:

-“primero que todo la lengua mezcla la comida triturada por los dientes y la mezcla con la saliva, las células llevan el mensaje al cerebro y se puede decir que es dulce como el manjar blanco” (E 25).

- “el sentido del gusto tiene varios lados para diferenciar todos los sabores lo probamos y por medio de las células llega al cerebro y nos dice que sabor tiene” (E 11).

-“el gusto tiene unas pupilas gustativas que nos permite llevar el mensaje al cerebro” (E 23).

Con estas respuestas se evidencia que las estudiantes pusieron mayor interés en reconocer las zonas de la lengua más que el recorrido de la información para llegar al cerebro, ya que en la actividad práctica se hizo el reconocimiento de estas zonas, pero además se hizo énfasis en las células receptoras del gusto que se comunican con la boca a través de un poro gustativo y que al hacer contacto con la saliva estos se estimulan liberando neurotransmisores, los cuales desencadenan impulsos nerviosos enviados al cerebro.

Por otro lado, mencionan procesos donde se identifica la conexión que hacen con el cerebro para poder identificar los diferentes sabores, mostrando una modificación en su aprendizaje, ya que en sus ideas previas con relación al sentido del gusto en el caso de la estudiante (E 25) dice “con la boca podemos probar los alimentos”. De tal manera que se evidencian cambios en su estructura cognitiva unos más notorios que otros.

Con relación a la tercera pregunta. Explique el proceso que tiene que realizar el oído para el funcionamiento del sentido de la audición. En esta pregunta presentan respuestas como:

-“cuando alguien nos está diciendo algo lo podemos sentir como en forma de onda y hay unas células que envían el mensaje al cerebro y sabemos que es lo que nos están diciendo” (E 19).

-“el proceso que tiene que realizar la audición es que cuando hablamos nuestra voz se escucha por dentro no por fuera y también cuando una persona habla nos dentro el sonido como ondas” (E 6).

-“el sentido del oído tiene que cuando uno escucha un sonido dentro en onda y uno tiene un caracol adentro del oído y eso manda un mensaje al cerebro”(E 36).

- “la audición es donde por ejemplo por fuera es la oreja y por dentro es el oído donde nos permite escuchar también tenemos que tener en cuenta que el sonido entra en ondas porque si no se nos puede reventar el tímpano” (E 23).

En este estilo, fueron todas las respuestas. En general las estudiantes mencionan estructuras que hacen parte del oído como el tímpano, el caracol, además de identificar que el sonido entra a través de ondas para enviar el mensaje al cerebro, de lo cual se evidencia comprensión y claridad del funcionamiento de este sentido y lo relacionado al recorrido del sonido para llegar al cerebro.

Con relación a la cuarta pregunta. Explique el proceso que tiene que realizar la piel para el funcionamiento del sentido del tacto. Para esta pregunta se presentan respuestas como:

**Para el funcionamiento del sentido del tacto son importantes las capas de la piel**

-“nosotros los seres humanos tenemos tres capas de la piel y sentimos todo lo que hacemos” (E 13)

-“que uno tiene unas pieles que se llaman dermis, ipodermis y epidermis que puede hacer que uno sienta” (E 36).

**El proceso del sentido del tacto permite hacer diferencias y reconocer texturas.**

-“el sentido del tacto nos sirve para diferenciar lo que tocamos por ejemplo: si esta frio, caliente, suave o duro todo eso lo podemos sentir por el funcionamiento del tacto” (E 19).

-“el tacto nos hace diferenciar lo frio, caliente por nuestras tres capas de la piel” (E 11).

**En el proceso de sentir hace parte toda la piel**

-“el proceso del tacto es que con la piel podemos sentir” (E 23).

-el proceso que tiene que realizar es que cuando sentimos uno no solo lo puede sentir con las manos sino con todo el cuerpo” (E 29).

Con los anteriores planteamientos, se identifica que las estudiantes hacen énfasis en las capas de la piel como las principales partes para poder sentir, lo que significa que hizo falta comprensión acerca de las células mecanorreceptoras y no apropiaron los conocimientos durante la actividad práctica, pero se evidencio un avance en cuanto a las ideas previas que en ningún momento mencionaban partes de la piel y que además tenían la concepción que el sentido del tacto eran

solamente las manos, de lo cual ya reconocen que se siente con toda la piel. Parte importante para la comprensión del percibir y sentir.

Con relación a la pregunta. Explique el proceso que tiene que realizar la vista para el funcionamiento del sentido de la visión. Algunas de las respuestas a esta pregunta son:

-“tenemos conos que nos permiten ver a color, pero no en la oscuridad, tenemos una capa transparente que nos permite ver con nitidez” (E 25)

-“el ojo tiene una capa transparente que se le puede mirar el color que tenga en el ojo” (E15).

“la pupila tiene una capa transparente y el cono podemos ver todas los colores y la luz refleja los objetos” (E22).

“el órgano de la visión nos permite ver los objetos y colores y todo nos llega al cerebro” (E11)

Según estas respuestas, se evidencia, que las estudiantes aun presentan confusiones al momento de dar una explicación ya que mencionan una capa transparente, la existencia de conos, presencia de pupila de las cuales hacen una relación de una forma confusa; es decir que conocen algunas partes y funciones con dificultades a la hora de presentar el procedimiento del sentido de la vista, como las células fotorreceptoras que se estimulan con la incidencia de la luz produciendo potenciales de acción.

En este taller de evaluación, se evidenció en algunas estudiantes cambios en sus respuestas al momento de argumentar sobre la función de los sentidos y procesos a nivel neuronal, reconociendo partes importantes por las que debe pasar, sea la luz, el sonido, el olor, el sabor y la percepción del tacto.

### **7.3.2 Exposición lóbulos cerebrales**

Se realizó la exposición por grupos con el propósito de evaluar los conocimientos acerca de función y características de los lóbulos cerebrales.

Las niñas en general, ubicaron los lóbulos en el casco cerebral, utilizando un palillo y un papel con el nombre de cada lóbulo (Fotografía No. 36). Además de la argumentación según lo aprendido en la clase.

Las estudiantes durante su exposición hicieron alusión a la ubicación y características de cada lóbulo, donde mencionaron explicaciones por grupos de las cuales a continuación se presentan recogen algunas expresiones generales como:

-“El lóbulo frontal está justo detrás de la frente, maneja nuestro lenguaje, tiene una memoria funcional que trabaja a corto plazo”

-“lóbulo frontal, es una área de la cabeza cerebral, está localizado en la parte anterior del cerebro”

“el lóbulo temporal están a los lados izquierdo y derecho, trabaja la visualidad de objetos y también manejan el cuerpo, el izquierdo maneja el lado derecho del cuerpo y el derecho maneja el lado izquierdo”

“el lóbulo parietal está en el medio del lóbulo occipital y el frontal, guarda la información de los números, la manipulación de objetos”

“lóbulo parietal ocupa la zona que recae debajo del hueso parietal, se trata de la zona cerebral que está enfocada especialmente de recibir la sensación del tacto, calor frío, presión y dolor”

-“El lóbulo occipital, ocupa la parte de atrás del cerebro y nos permite interactuar con lo que vemos por medio de la vista”

- “el lóbulo occipital recibe información desde esta área y la información va a otras zonas cerebrales, que se especializan en temas como la identificación de palabras”



*Fotografía 36 estudiantes exponiendo características y funciones de lóbulos cerebrales*

Según las explicaciones narran el conocimiento que las estudiantes tienen acerca de los lóbulos, de los cuales han apropiado su ubicación y algunas funciones que estas zonas del cerebro tienen, ya que con esta exposición lograron comprensión que la información que se recibe, llega a distintas partes del cerebro como lo mencionaron en el lóbulo parietal que recibe la sensación del tacto, y que el lóbulo temporal maneja la parte izquierda y derecha del cuerpo. Parte importante contribuyó al conocimiento de cómo nuestro cuerpo percibe, siente e interactúa, de lo cual, con la apropiación estos conceptos, de alguna manera se va construyendo la respuesta.

### 7.3.4 Taller sistema nervioso

El taller se realizó después de la actividad de aprendizaje circuito nervioso, se planteó con el fin de conocer los aprendizajes que las estudiantes tenían sobre sistema nervioso y la relación que existe con el resto del cuerpo (Fotografía No. 37).



*Fotografía 37 desarrollando taller individual sistema nervioso*

Taller que constó de tres (3) preguntas. Las preguntas fueron las siguientes: 1) Nombra los órganos que conforman el sistema nervioso; 2) Menciona las funciones del sistema nervioso; 3) ¿Cómo se relacionan los órganos del sistema nervioso con el resto del cuerpo para que este sistema cumpla sus funciones? A continuación se presentan las preguntas con sus respectivas respuestas.

1) Nombra los órganos que conforman el sistema nervioso. Dentro de las respuestas que plantearon mencionaron los siguientes órganos:

- “las venas, el cráneo” (E 15); “los sentidos porque si no tuviéramos eso no sentiríamos cuando nos golpianamos” (E21) y (E 29); “el cerebro, las neuronas y los sentidos”(E 36); “los órganos que conforman el sistema nervioso son: ojos, nariz, lengua oídos”(E 32); “ sensorial, circulatorio, respiratorio, nervioso” (E 31); “la vista, el sentido del tacto y el sentido de la audición”(E 27);

“cerebro, medula espinal, las neuronas y los lóbulos”(E 25); “el cerebro, las neuronas, los lóbulos, los órganos de los sentidos y el cuerpo”(E29 y E 19).

En esta pregunta algunas estudiantes como E 13; E 5; E 22 y E 6 no dieron respuestas.

Al conocer las respuestas de las estudiantes se pudo identificar que solamente tres de ellas tuvieron respuestas más cercanas a los órganos que hacen parte del sistema nervioso, las cuales mencionaron, el cerebro, la medula espinal y las neuronas, aunque además de eso tuvieron en cuenta los órganos de los sentidos.

En su gran mayoría, no se evidenció aprendizaje de las partes principales del sistema nervioso, por lo contrario, se notó confusión, ya que involucraron todo lo que se había visto de una manera general no permitiendo al estudiante ver al sistema de forma individual con sus componentes. Lo que indica que hubo errores en la construcción conjunta del conocimiento durante las actividades de aprendizaje, ya que el estudiante no está adaptado a relacionar contenidos, sino que les digan las cosas por separado.

2) Menciona las funciones del sistema nervioso. Algunas de las funciones que plantearon las estudiantes fueron las siguientes:

“captar los chuzones, las quemaduras y todo lo relacionado con dolor de la piel externa” (E 11); “nos ayuda a percibir, sentir por medio de unas células que tenemos con dendritas y terminal”(E13); “las funciones del sistema nervioso son: percibir, sentir interactuar”(E 19) y (E 27); “función de ayudar el cuerpo, el corazón y el cerebro”(E 23); “las funciones del sistema nervioso es sentir a través de las neuronas, los sentidos y llevar o transmitir mensajes al cerebro, de lo que estamos haciendo, o si estamos moviendo la mano, el pie y la cabeza y demás cosas del cuerpo” (E 25).

Las estudiantes con estas respuesta plantearon de las funciones de acuerdo a las situaciones de la vida que se presentaban en las clases, cuando se hablaba que el sistema nervioso es un sistema que permite, percibir, sentir e interactuar junto con el sistema endocrino y locomotor y que además a través de los sentidos que reciben la información, pasa por las neuronas al sistema nervioso central, donde se recibe y procesa información sensorial, se generan los pensamientos y se ordenan las respuestas.

3) ¿Cómo se relacionan los órganos del sistema nervioso con el resto del cuerpo para que este sistema cumpla sus funciones? Para esta pregunta las estudiantes dan respuestas como:

“que todos los órganos tienen cada función y cada función hace manejar todo nuestro cuerpo, si no tuviéramos esas funciones no veríamos ni sentiríamos ni oímos nada”(E 21); “tienen que trabajar todos porque digamos si una neurona no trabaja nos podemos morir o hacerle un daño a nuestro cuerpo porque todas las neuronas tienen que trabajar hasta cuando uno duerme si dejan de trabajar los órganos pueden hacerle daño a otro órgano” (E 36); “ellos hacen para relacionarse y para cumplir sus funciones uno trabaja la parte derecha y otro trabaja la parte izquierda y se llaman lóbulos temporales y también hemisferio derecho y hemisferio izquierdo”(E29).

Las estudiantes plantean que los diferentes órganos del sistema nervioso se relacionan según la función que cumple cada órgano dentro del sistema, ya que si uno de ellos deja de funcionar, alguna parte del cuerpo también pierde funcionamiento, ya sea movimiento, o el paso de la información a través de las neuronas o según la función que cumple el cerebro donde ejemplifican que si alguna parte del cerebro no funciona, el cuerpo se puede quedar quieto e incluso hasta causaría la muerte, justificando que el cerebro es quien maneja todo el cuerpo.

También presentan respuestas ubicando el cerebelo, la medula espinal y las neuronas como principales partes que se relacionan con el resto del cuerpo, por ejemplo en el caso de las estudiantes quienes plantean lo siguiente: “se relacionan por medio de la medula espinal o cerebelo que esta dentro del cerebro, también conocido como “cerebro pequeño” pero la respuesta más compleja y real es por medio de las neuronas que están por todo el cuerpo humano” (E 31); “el sistema nervioso, se relaciona con el resto del cuerpo a través de las neuronas sensoriales o emisoras y por el sistema nervioso central, o sea la medula espinal y el cerebro” (E 25).

Según lo anterior se evidencia que las estudiantes hacen la relación de una forma coherente, ya sea por medio de ejemplos o haciendo alusión a partes importantes como lo es el sistema nervioso central y el funcionamiento de las neuronas como principales células nerviosas para comunicarse con todo el cuerpo.

### **8.3.5 “1° feria escolar, llegó la hora de percibir, sentir e interactuar”**

La actividad se planteó para finalizar el proyecto de aula, con el propósito de conocer los aprendizajes construidos durante todo el proyecto de aula y principalmente, si las estudiantes con sus trabajos respondían a la pregunta ¿Cómo mi cuerpo percibe, siente e interactúa con el medio? Por tal razón se le denominó “1° feria escolar, llegó la hora de percibir, sentir e interactuar”, ésta consistió en organizar una exposición de diferentes trabajos creativos como: experimentos, cuentos, carteleras, entre otros, que fueron escogidos por las estudiantes de manera autónoma para demostrar las temáticas trabajadas en el proyecto de aula. Uno de los criterios para la elaboración de estos trabajos fue mostrar mediante ellos las acciones de percibir, sentir e

interactuar; pretendiendo evaluar los aprendizajes adquiridos por las estudiantes durante el proyecto de aula.

En esta feria escolar se organizaron los trabajos por secciones, de acuerdo a ideas con los mismos criterios, de los cuales salieron cuatro (4) secciones diferentes como fueron: 1) experimentos; 2) cuentos; 3) manualidades; y 4) carteleras.

### 1) Experimentos

Las estudiantes presentaron experimentos (Fotografía No. 38); los cuales hacían relación a que la principal relación para percibir, sentir e interactuar es por medio de los sentidos y el sistema nervioso, ya que habían elaborado tubos en cartulina y dentro de ellos tenían diferentes residuos, los cuales generaban diferentes sonidos y que por medio del sentido de la audición y la conexión que este tiene con el cerebro se podían identificar, en este experimento se hizo el ejercicio de reconocer los sonidos y tratar de adivinar el sonido. Se identificó que uno de los tubos tenía arena, el otro tenía piedras y otro tenía cascaras cecatas.

En otros experimentos se presentaron, el globo que explota, el cual consistía en inflar una bomba con el humo del cigarrillo, donde se explicaba la importancia de cuidar el cuerpo, y vivir en un ambiente sano, porque así como el humo del cigarrillo hace que la bomba se explote, así mismo es el cuerpo cuando a través de los sentidos, de la alimentación o simplemente el aire que recibimos, nos ocasionan dificultades en nuestro cuerpo.

El volcán, otro de los experimentos que mostraron las estudiantes para brindar conocimientos de la combinación de diferentes sustancias, sulfato de sodio, gotas de limón y coca-cola, producen la erupción y que todo esto por medio del sentido de la visión podíamos observar y conocer fenómenos naturales, y que la interpretación que da cada persona es de acuerdo a la forma de

pensar. En ellos también se puso a funcionar el sentido del gusto, la audición, el tacto, la visión y el olfato.

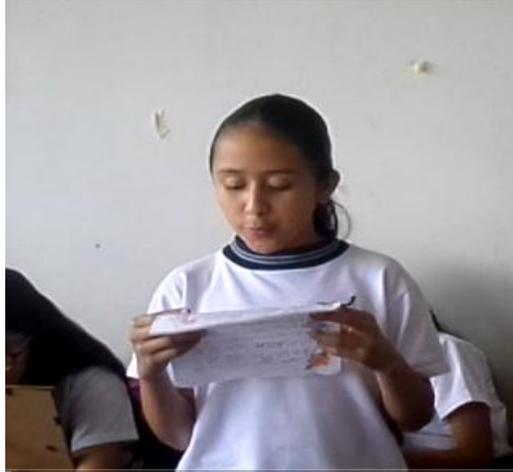


*Fotografía 38 estudiantes explicando sus experimentos*

Según lo anterior las estudiantes reconocen la importancia de los sentidos para las acciones de percibir, sentir e interactuar, ya que por medio de ellos se recibe toda la información para ser transmitida al resto del cuerpo, y la relación que hacen al producir un sonido, reconocer un olor o sabor u observar una sustancia que cambia de colores.

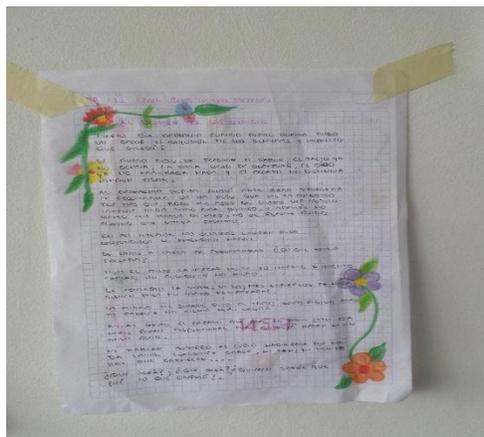
## 2) Cuentos

Dentro de los cuentos las estudiantes narraron la relación entre sentidos y sistemas, uno de ellos, al cual le llamaron las tres maravillas del cuerpo (Fotografía No. 39) donde hacían una relación entre los tres sistemas como el nervioso, endocrino y locomotor argumentando que estos son los sistemas más importantes del cuerpo humano, donde la niña en su cuento hace una pregunta a un científico y es “cuáles son los sistemas más importantes del cuerpo humano, este le pide tres días para responder, pasado los tres días el científico cree tener la respuesta y lo hace de esta manera; los tres sistemas son unas maravillas como el sistema nervioso: lo percibí por mi miedo, sistema endocrino me lo encontré en el camino y el locomotor es una marioneta para él”



Fotografía 39 estudiante leyendo el cuento “las tres maravillas del cuerpo”

En otro cuento, llamado el despiste de los sentidos (Fotografía No. 40), donde los sentidos de Pepito dejan de funcionar, por lo tanto el niño no sabe qué hacer, ni tampoco entiende nada de lo ocurrido. En el texto se presentan situaciones como: “...ay, ay grito el olfato que raro es todo esto esa nariz parece disfuncional pues no deja pasar ni un solo olor...ni hablar susurro el gusto nada pasa por aquí da igual cualquier sabor, ni tan, ni tan no hay que saborear...” y finaliza con decir... “los sentidos ponen en problema a todo nuestro cuerpo, un error en ellos confunde a los demás sistemas”



Fotografía 40 cuento “confusión de los sentidos”

Las estudiantes con estos relatos han planteado la importancia de la relación de los diferentes sistemas trabajados y los órganos de los sentidos para el funcionamiento del cuerpo humano, ya que hacen referencia a la función de cada uno. En los cuentos se evidencia la comprensión y apropiación de los conceptos para explicar situaciones que el cuerpo realiza y que son parte de nuestra vida, como tener miedo, que es una acción donde involucra reacciones tanto del sistema endocrino al segregar hormonas como la adrenalina, del sistema nervioso, al enviar órdenes para que el sistema locomotor tiemble, siendo este como lo mencionan en el cuento es una marioneta, que el sistema nervioso puede tomar el control para que el cuerpo se mueva.

### 3) Manualidades

En esta sección las estudiantes hicieron sus manualidades, una de ellas fue la presentación de un bulbo raquídeo (Fotografía No. 41); siendo quien controla varias funciones automáticas, como la respiración, el ritmo cardiaco, la presión arterial, también hace referencia al cerebro como el encargado de coordinar los movimientos del cuerpo, recibir información, procesarla y enviar órdenes. Este órgano también interviene en lo que se conoce como “aprendizaje motor”, conforme aprendemos a escribir, lanzar una pelota o tocar la guitarra (Audesirk, et al., 2008). Otra de las manualidades que presentaron fue el ojo humano, como principal receptor del mundo real, donde mencionan partes importantes para captar una imagen, de las cuales hacen referencia a la córnea, el iris, la pupila y la retina, además de mencionar los fotorreceptores que se estimulan con la luz y de esta manera permitir que el sentido de la visión funcione, para que el ser humano pueda ver y reconocer los diferentes objetos, colores y formas.



*Fotografía 41 manualidad “bulbo raquídeo”*

También en otra de las manualidades se hizo énfasis al sentido del tacto, con la presentación de un cubo (Fotografía No. 42); donde cada lado tenía diferentes texturas de las cuales, el resto de estudiantes haciendo uso de éste sentido debía identificarlas. Por ejemplo uno de los lados tenía una capa de un pedazo de lija, que al frotarla por la piel se sentía algo roñoso y otro de los lados tenía incrustados muchos alfileres, que al presionar la piel sobre los alfileres, inmediatamente se sentía dolor.



*Fotografía 42 manualidad con diferentes texturas*

#### 4) Carteleras

Las carteleras (Fotografía No. 43); se ubican en una conceptualización de los términos percibir, sentir e interactuar, ya que en estos definían estas tres palabras, por ejemplo: “interactuar es una gran capacidad que posee el ser humano y lo hace, cuando habla con otras personas, percibe estímulos del medio que lo rodea, cuando expresa sus sentimientos y afecto con abrazos hacia los demás y consigo mismo”. Además de exponer ideas como “si el cuerpo percibe al mismo tiempo siente y por lo tanto se va a generar una acción”; argumentando que todo va relacionado.



*Fotografía 43 carteleras elaboradas por las estudiantes*

En esta parte las estudiantes demostraron que los conceptos habían sido claros de los cuales apropiaron los aprendizajes, ya que en un inicio tenían estas inquietudes, pero a lo largo del proyecto de aula con la teoría recibida y procesada; como las lecturas, los videos y las explicaciones por parte de las maestras en formación, se fueron generando y construyendo las respuestas para tener el conocimiento que hasta el momento han demostrado con sus diferentes trabajos.

Con desarrollos de las anteriores actividades en ésta fase de evaluación, se da cumplimiento al último objetivo, el cual propone evaluar los aprendizajes adquiridos durante el proyecto de aula y además de acuerdo al resultado en el proceso de evaluación evidenciar la viabilidad de la estrategia utilizada, lo cual indica en hubieron avances significativos y algunas modificaciones en sus concepciones, pero sin embargo, son temáticas muy complejas en las que a lo largo de la vida académica, se debe profundizar en años y cursos posteriores, pero lo importante es que las estudiantes salen con pilares y cimientos construidos para construir alcanzar y nuevos conocimientos.

## 8. CONCLUSIONES

La presente Propuesta Pedagógica Investigativa, basada en los proyectos de aula para el aprendizaje del percibir, sentir e interactuar, establece las siguientes conclusiones:

Para el desarrollo del trabajo se hizo uso de la metodología por proyectos, propuesta por William Kilpatrick, quien plantea que para elaborar los proyectos de aula es importante partir de los intereses y conocimientos previos de los estudiantes, por lo tanto, los intereses de las estudiantes de grado quinto se centraron en aprender situaciones de la vida cotidiana para comprender sensaciones del cuerpo como, sentir nervios, miedo y dolor. Planteamientos que llevaron a generar la pregunta ¿cómo mi cuerpo percibe, siente e interactúa con el medio?

Los preconceptos de las estudiantes muestran que comprenden el cuerpo humano por sus características físicas que observan, teniendo en cuenta que en el momento de hablar sobre el funcionamiento de los sentidos y hacer relación entre sistemas para que el cuerpo cumpla diversas funciones presentan dificultades al generar algún vínculo o relación a nivel orgánica y tener la visión del cuerpo como un todo que se relaciona para entender procesos celulares que conectan percepciones y sensaciones con el resto del cuerpo.

El proyecto de aula realizado se caracteriza por utilizar actividades que nacen de las estudiantes, siendo el eje central para la construcción de su conocimiento, además de planear actividades con relación y coherencia que permitan articular contenidos para resolver inquietudes de las estudiantes, permitiendo que los estudiantes cuestionen, reflexionen y construya nuevos aprendizajes a partir de contrastar la teoría con situaciones de la vida cotidiana.

Las estudiantes durante el desarrollo de este proyecto mostraron interés por aprender, sacando lo mejor de sí mismas, fortalecer sus actitudes para expresarse en público, aprender a trabajar en equipo, designando roles para realizar los diferentes trabajos planteados, aplicando actividades prácticas, generando dialogo entre docentes en formación y estudiantes, además de la colaboración y solidaridad para tener un aprendizaje mutuo fomentando los valores y relaciones interpersonales.

Las estudiantes lograron aprendizajes con explicaciones a nivel celular de aspectos como la conexión que existente entre la segregación de hormonas del sistema endocrino y la respuesta enviada por parte del hipotálamo pequeña región del cerebro, parte del sistema nervioso generando diversas sensaciones. También al relacionar los estímulos que se reciben por medio de los órganos de los sentidos y que son recibidos y enviados a través de las neuronas, al sistema nervioso central para que el cerebro envíe las respuestas correspondientes a cada estímulo.

También las estudiantes logran comprender que los estímulos que se captan son interpretados en diferentes zonas del cerebro, por ejemplo quien recibe y envía la orden para que ocurra un movimiento es la zona frontal del cerebro, región conocida como lóbulo frontal.

El trabajo por proyectos es una estrategia viable, que incide en el aprendizaje de los estudiantes, y ya permite desarrollar en el un aprendizaje autónomo, donde él mismo estudiante toma la iniciativa para la construcción de su conocimiento.

Se recomienda continuar con el proceso realizado, porque se observó que el adaptar la estrategia de los proyectos de aula, conlleva al estudiante a pensar, reflexionar, fomentar la creatividad, y sobre todo a fortalecer la curiosidad, buscar situaciones problemas de la vida que tienen una explicación científica que debe ser comprendida.

Se sugiere que al abordar el concepto de Sistema Nervioso se articulen las temáticas: Órganos de los sentidos, Sistema Endocrino y Sistemas Locomotor, con el fin de comprender el trabajo conjunto que realizan nuestro cuerpo, para el cumplimiento de las funciones de dicho sistema.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, V., Herrejón, V., Morelos, M., Rubio, M. (2010). Trabajo Por Proyectos: Aprendizaje con Sentido: Revista Iberoamericana De Educación.
- Botero, R (2015). Proyecto de aula "Reconocimiento de los efectos nocivos en la comunicación neuronal, a causa del excesivo consumo de alcohol en el ser humano"
- Buitrago, L., Torres, L., Hernandez, R. (2009). La Secuencia Didactica en los Proyectos de Aulas un Espacio de Interrelacion entre Docente y Contenido de Enseñanza.
- Curtis, H. (2008). Biología: La vida en la Tierra. México: Pearson Educación.
- España, C. (2008). "El Agua Viajera". Relatos Docentes: Ministerio De Educación Nacional
- <https://www.youtube.com/watch?v=CPNfKJ8Xd3M&t=1248s>
- Kilpatrick, W. (1918). The Project Method: The Use of the Purposeful art in the Educative Process: Scholar's Choice.
- Lacueva, A., Imbernon, F., Llobera R. (2003). Enseñando por Proyectos en la Escuela: La Clase de Laura Castell: Revista de Educación, Núm. 332 (2003), Pp. 131-14. Panamericana.
- Tortora, G. J., y Derrickson, B. (S.F). Principios de Anatomía y Fisiología: Editorial
- Zambrano, et al.,( 2010) Proyectos de Aula en el Área de educación en Ciencias.

## 10. ANEXOS

### 10.1 taller de ideas previas construye tu propio sistema

Éste es el cuerpo de \_\_\_\_\_ recorta y ubica los órganos dentro de la silueta.

¿Cómo trabajan conjuntamente los diferentes órganos para el funcionamiento del cuerpo de \_\_\_\_\_?

A. Testículos	H. Biceps	M. Tibia, Peroné, Tarsos y Metatarso
B. Riñón	I. Tiroides	N. Timo
C. Fémur	J. Neurona	O. Peroneo largo, Tensores y extensores de los dedos.
D. Páncreas	K. Paratiroides	P. Pituitario
E. Medula	L. Húmero, Radio, Cubito, Carpo, Metacarpo y Falanges	Q. Cerebro
F. Ovarios	M. Tibia, Peroné, Tarsos y Metatarso	
G. Hipotálamo	N. Timo	
	O. Peroneo largo, Tensores y extensores de los dedos.	
	P. Pituitario	
	Q. Cerebro	

### 10.2 taller de evaluación órganos de los sentidos

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_



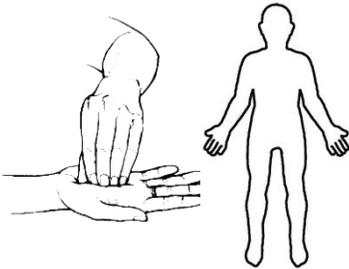
¿Explique el proceso que tiene que realizar este órgano, para el funcionamiento del sentido del olfato?



¿Explique el proceso que tiene que realizar este órgano, para el funcionamiento del sentido del gusto?



¿Explique el proceso que tiene que realizar este órgano, para el funcionamiento del sentido de la audición?



¿Explique el proceso que tiene que realizar este órgano, para el funcionamiento del sentido del tacto?



¿Explique el proceso que tiene que realizar este órgano, para el funcionamiento del sentido de la visión?