

CAPÍTULO

6

Formación del talento académico en el marco de la diversidad y la inclusión

*María Leonor Pérez Herrera*¹

Resumen

Se realizó una investigación pedagógica orientada a explorar, potenciar y formar el talento académico en los niños y niñas con necesidades educativas excepcionales en poblaciones vulnerables, aplicando el método de indagación en el marco de ciencia-tecnología-sociedad, que permitió formar un perfil humanístico, científico-tecnológico para su proyecto de vida.

En el proceso metodológico que se construyó durante seis años consecutivos, se exploró el talento a través del *ingenio y la creatividad*; se potencializó el talento profundizando en *el método de indagación* y se formó el *pensamiento científico-tecnológico por medio de la investigación científica*, y como epílogo de la investigación se hizo un seguimiento a los egresados, durante dos años, que permitió evaluar los resultados.

¹ Licenciada en Biología y Química. Maestría en Educación de Adultos. INEM Santiago Pérez.

Justificación

Los retos que enfrenta el sistema educativo implican plantear estrategias metodológicas innovadoras y procesos pedagógicos que respondan al compromiso educativo de *diversidad, inclusión y equidad*, para formar ciudadanos integrales, líderes y con proyectos de vida acordes con sus aptitudes. Nunca antes se había planteado la urgencia de atender a los niños y niñas con necesidades especiales o con talentos excepcionales, ni de habilitar procesos capaces de atender a todos los niños y niñas según sus talentos.

Con el fin de participar en un gran reto que garantice la inclusión, la permanencia y la disponibilidad de los estudiantes sobresalientes, se inició un proceso de investigación en el año 2002, con una propuesta metodológica integral que garantiza la atención de estudiantes con talento académico excepcional; en el marco de la ley 115 de febrero 8 de 1994 de la Ley General de la Educación, el artículo 49 establece: “El Gobierno nacional facilitará en los establecimientos educativos la organización de programas para la detección temprana de los alumnos con capacidades o talentos excepcionales y los ajustes curriculares necesarios que permitan su formación integral. El reglamento definirá las formas de organización de proyectos educativos especiales para la atención de personas con talentos o capacidades excepcionales, el apoyo a los mismos y el subsidio a estas personas, cuando provengan de familias de escasos recursos económicos”.

Así es como se decide realizar un proceso pedagógico en el INEM Santiago Pérez, dentro del marco del Proyecto Educativo Institucional *Humanismo Ciencia y Tecnología en la formación integral del ciudadano del siglo XXI*, con un proyecto a largo plazo que permita explorar los talentos en niños y niñas, y formar el pensamiento científico-tecnológico con perfil humanístico en los estudiantes con *talento académico*, en el marco legal de atención a niños y niñas sobresalientes y excepcionales para una sociedad del conocimiento y cada vez más cambiante.

Metodología

El aprendizaje de las ciencias en el marco de Ciencia-Tecnología-Sociedad plantea la necesidad de ir configurando nuevos sujetos pedagógicos protagónicos de la comunidad, que les permita ser críticos frente a la acción contextualizada en un sociedad cambiante, y a su vez, permite el aprendizaje a través de realidades cotidianas, creando un compromiso con el entorno social, ejecutando planes de acción hacia la comunidad, para alcanzar logros significativos desde los valores cognitivos, comunicativos, éticos y formativos.

La identificación de problemas sociales relevantes, el empleo de recursos locales (humanos y materiales), la anticipación activa de los estudiantes en la búsqueda de la información, la extensión del aprendizaje más allá del período de clase, la visión de que el contenido científico va más allá que un conjunto de conceptos que los estudiantes deben dominar, el énfasis en el proceso de adquisición de las habilidades que los estudiantes requieren para resolver sus propios problemas, la identificación de los medios por los cuales la ciencia y la tecnología tienen impacto sobre la cultura, introducir las implicaciones sociales y ambientales del desarrollo científico y tecnológico; constituyen las características o estrategias que la National Science Teachers Association identifica para el aprendizaje de las ciencias en el contexto de la experiencia humana en el marco de CTS. Sólo así, se puede preparar a los estudiantes para usar la ciencia y la tecnología en el entendimiento y mejoramiento de su calidad de vida.

Para el éxito de este enfoque CTS, actualmente CTSA (ciencia-tecnología-sociedad-ambiente) se requiere de investigaciones acerca de la percepción e ideas previas de los alumnos sobre aspectos socio-científicos de orden global o local, para que la acción en el aula se inicie a partir de los antecedentes del propio grupo, siguiendo a la conceptualización con matriz/unidades/contenidos, basándose en un árbol coherente de aprendizaje con un orden lógico.

Método de indagación en el marco de Ciencia-Tecnología-Sociedad

Para implementar el innovador proceso al interior de la institución, se decidió iniciar desde el grado sexto con 14 grupos en la jornada de la tarde, con el objetivo de explorar *el ingenio y la creatividad* y posibilitar los desempeños, aplicando el método de indagación en Escuela-Ciencia-Realidad.

Con este método de indagación en el marco de Ciencia-Tecnología-Sociedad, se propone que los estudiantes participen en el proceso de construcción del conocimiento y se buscan respuestas a preguntas generadas por parte de los estudiantes, no a preguntas reestructuradas por parte del profesor. Para ello, es necesario tener en cuenta las cinco fases del método de indagación, las cuales se presentan a continuación:

Focalización. En esta fase se deben revisar los elementos conceptuales que se quieren aprender; los problemas orientan a los estudiantes hacia la toma de decisiones basándose en hechos reales, así mismo, los estudiantes deben plantear el camino para dar respuesta a intereses y motivaciones.

Exploración. Plantear las hipótesis; la cooperación y el trabajo en equipo son elementos indispensables en esta metodología, las preguntas deben ser abiertas y ligadas a un aprendizaje previo y, además, incitar a la controversia; el diseño de los problemas tendrá en cuenta los conocimientos previos y la articulación con otras disciplinas.

Comparación. Se deben identificar los elementos claves del problema, realizar una lluvia de ideas, elaborar una lista de lo que se conoce, otra de lo que se desconoce y una de aquello que se necesita.

Contraste. Definición del problema, formulación de hipótesis, reconocimiento de la información, selección de la metodología que se va a seguir, recolección de datos y resultados.

Aplicación. Enfrentar a los estudiantes a otras situaciones en las que deben transportar los aprendizajes a otros escenarios y contextos. El maestro propone los nuevos contextos y evalúa los desempeños de sus estudiantes.

Procedimiento

Primera etapa. Explorando nuevos talentos

Instalación. Los 14 grupos de 40 estudiantes se conforman en equipos por mesas de trabajo. Cada salón cuenta con nueve mesas, lo que permite orientar a grupos pequeños en espacios amplios; los salones cuentan con lavaderos y mesones para trabajar en laboratorios, se prefiere en un comienzo trabajar con materiales traídos de la casa y con juegos sencillos y fáciles de conseguir y manipular.

Equipo de docentes. Conformamos un grupo de tres docentes del área de ciencias, quienes estamos a cargo de los 14 grupos, lo que implica que la responsable del proyecto orienta un proceso de inducción a las docentes para explicar la metodología, el enfoque y la didáctica para el aprendizaje de las ciencias. Se efectúan reuniones semanales para asesorar a los docentes sobre las guías de trabajo, los materiales, el procedimiento, y la forma de evaluar los valores cognitivos, procedimentales y actitudinales en cada alumno.

Participación-Acción. Los alumnos construyen un *libro viajero* por equipo, para que cada integrante del equipo pueda involucrar a la familia en la exploración de datos, prácticas, costumbres, historias y saberes, y viaja cada semana al hogar de un niño y regresa para ser socializado por el equipo. El libro tiene como objetivo que los padres participen en la construcción del aprendizaje significativo del alumno(a).

Curiosidad científica. Al mismo tiempo, se busca una ayuda didáctica para potenciar en los niños y niñas la autonomía y el amor por la ciencia, es así como los niños traen materiales reciclados para construir un *maletín científico*; llevan cajas, papel decorativo, botones, cuerdas y decoran el maletín por cada equipo, indagan sobre científicos importantes en la historia de la ciencia y deciden darle un nombre a su maletín. En este maletín se guardan los materiales traídos del hogar: las cajitas, frascos, goteros, cinta de enmascarar, marcadores, tapas, cuerdas, cauchos, jabón, toalla, bombas, tornillos, etc.

Evaluación. Se elaboran formatos de seguimiento del equipo donde se registran los valores de cooperación, cumplimiento, responsabilidad y participación de cada

estudiante en el equipo de trabajo. Este formato se entrega cada quince días a los integrantes del equipo para que se autoevalúen, coevalúen y lleven un seguimiento continuo de su desarrollo en el aprendizaje.

Evaluación y seguimiento de los valores actitudinales en el aprendizaje

Nombre y apellido	Sabe escuchar y es tolerante.	Tiene actitud para discutir y se motiva por experimentar.	Trae los materiales y comparte el trabajo.	Apoya las decisiones del equipo.
-------------------	-------------------------------	---	--	----------------------------------

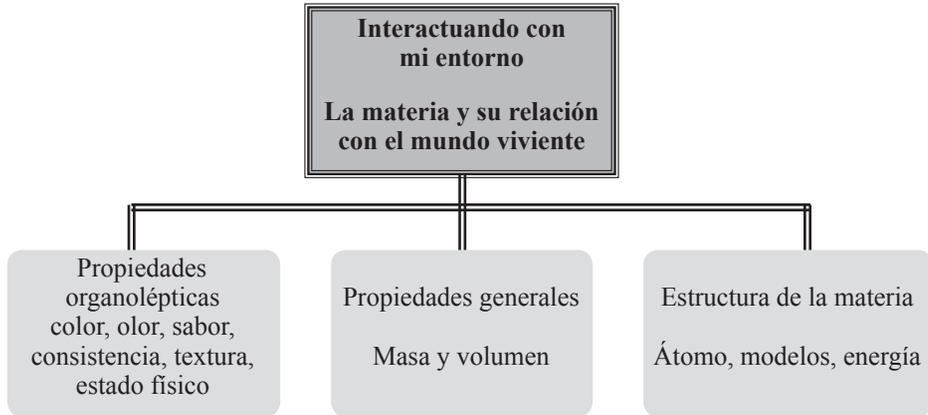
Evaluación y seguimiento de los valores procedimentales de cada alumno

Nombre y apellido	Despierta el sentido de la observación.	Hace una descripción de los procesos.	Elabora las mediciones y reúne los datos.	Clasifica y compara.
-------------------	---	---------------------------------------	---	----------------------

Aprendizaje significativo. Se inicia un proceso de aprendizaje basado en experiencias lúdico-creativas y teórico-prácticas, explorando el entorno social tanto en el hogar como en el barrio y la escuela, se da importancia a la exploración basada en la *curiosidad, el ingenio y la observación*, se organizan guías-taller con experimentos, integrando en lo posible el juego lúdico-creativo y se evalúan todos los procesos cognitivos y formativos en cada estudiante.

Este procedimiento se inicia con las propiedades de la materia para dar importancia a la observación y descripción de los hechos por parte de cada alumno(a).

Cuadro N°1



La siguiente guía es un modelo que tiene como objetivo utilizar los cinco sentidos como herramienta para explorar el mundo que nos rodea:

Interactuando con mi entorno

Explorando mi cocina.

¿Qué te gusta: la zanahoria o el tomate?

Te apuesto a que no puedes distinguirlo solamente por el gusto. Explora tu gusto.

Materiales: una papa, una cebolla, un nabo, una mandarina, una manzana, un cuchillo de plástico, papel y lápiz.

Procedimiento: toma los alimentos y córtalos en cuadritos similares para que la forma no te dé la pista, ponlos en un plato plástico, bien mezclados, ubícate de espaldas y deja que uno de tus compañeros de equipo elija un trocito de alimento, mientras tu cierras los ojos, apriétate bien la nariz y deja que tu compañero te ponga el alimento en la lengua. Dile a tus compañeros qué crees que tienes en la lengua. Repite la operación varias veces y verifica después si tus respuestas fueron correctas. Anota los resultados en el cuadro.

Trocito de :	Me parece que es:	Acerté (sí o no)
--------------	-------------------	-------------------

Ahora, invierte los papeles con tus compañeros.

¿Sabes por qué es tan difícil distinguir los alimentos que presentan una misma textura?

¿Por qué será que la comida no sabe a nada cuando estás resfriado?

¿Por qué tuviste que taparte la nariz?

¿Quieres seguir experimentado con los sabores de los alimentos? Prepara los siguientes materiales:

Un pañuelo limpio, cuatro palillos con algodón, solución de agua con azúcar, solución de agua con sal, jugo de limón.

Seca tu lengua con tu pañuelo y pon una gota de agua azucarada en la punta de la lengua, después, a los lados de la lengua, y luego, al final de la lengua. ¿En qué parte de la lengua saboreas mejor esta solución? Lávate la boca y repite la experiencia con el agua salada y, posteriormente, con el jugo de limón. Ten en cuenta que es importante registrar los resultados en un diagrama, tabla o cuadro. En este caso, es mejor dibujar la lengua y señalar los puntos donde saboreaste mejor las pruebas.

Para indagar: ¿cuáles son las zonas gustativas de la lengua? ¿Por qué hay puntos específicos en la lengua para saborear los alimentos?

Salidas pedagógicas. Se establecen salidas pedagógicas interdisciplinarias para los 14 grupos de grado sexto. La organización es transversal y se elabora la guía para la salida con la integración de todos los docentes de las áreas del conocimiento, con el objetivo de reunirlos en una salida de carácter académico, recreativo y de ludo-indagación.

Interactuando con mi entorno

Integración de saberes.

Salida pedagógica: Parque Jaime Duque.

Fundamentación: nada mejor que organizar una salida pedagógica con un equipo interdisciplinario para integrar y comprender mejor las diferentes áreas del conocimiento.

Expectativas de logro:

1. Profundizar en los ejes temáticos de las diferentes áreas.
2. Lograr un intercambio de conocimientos con la integración de los saberes previos y los que están por explorar.

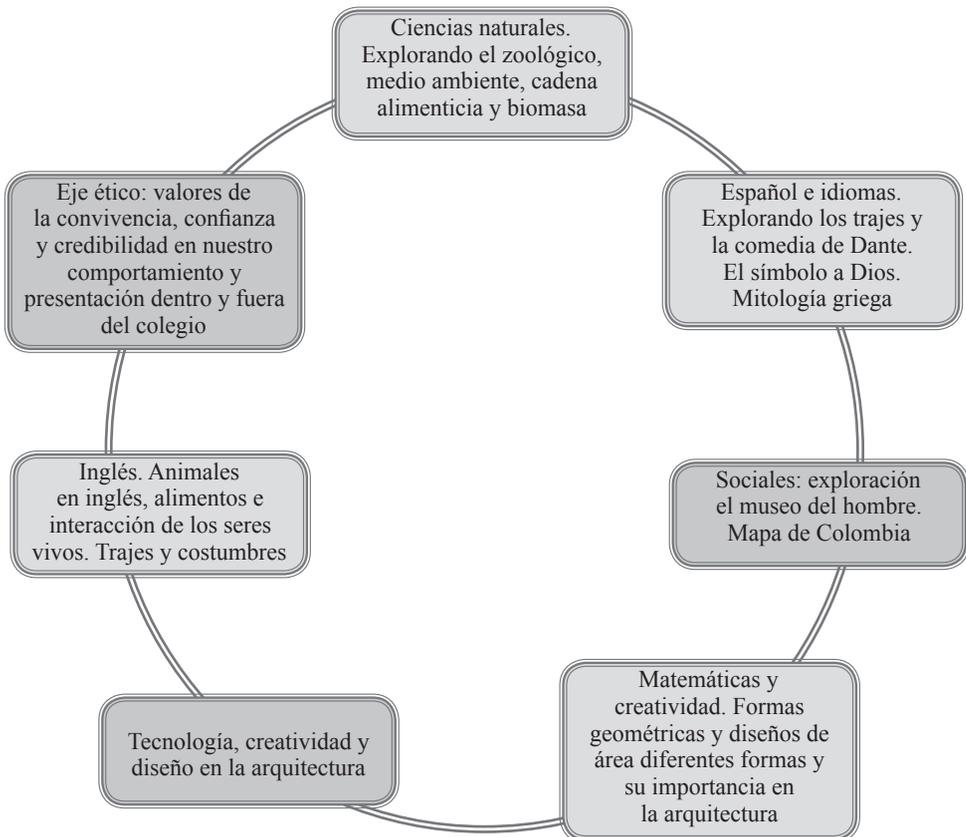
Estrategias didácticas: - Interdisciplinariedad y articulación.
- Exploración de ambientes en la ciudad.
- Fortalecimiento de las experiencias extraclase.

Recursos: salida pedagógica al parque Jaime Duque, equipo de profesores de todas las áreas, aporte de los alumnos en entrada y transporte, guía de orientación para los alumnos.

Tiempo: un día de trabajo. Hora de salida: 8 a.m., hora de llegada: 6 p.m.

Integración de saberes en la salida

Cuadro N°2



Proyectos de aula. Se inicia con los proyectos de aula para indagar en el marco de Ciencia-Tecnología-Sociedad. Entre los proyectos, el más importante por sus excelentes resultados es *Louis Pasteur y el mundo microscópico*. Permite alcanzar varios objetivos y logros dentro del proceso pedagógico, entre ellos: involucrar algo de la historia de la ciencia, iniciar con la importancia de la investigación y su relación con la ciencia y la tecnología, construir un marco teórico desde varios ejes, como el científico, el tecnológico, el social, establecer relaciones entre la célula y el mundo de los microbios.

Louis Pasteur y el mundo microscópico

Fundamentación. Entrar en el estudio del mundo de la biología, especialmente en el campo de la vida microscópica, como por ejemplo, los microbios y su estrecha relación con la estructura celular, dedicarle tiempo y espacio a la historia de la ciencia, como también a Louis Pasteur y su pensamiento científico, su curiosidad por el estudio de la vida y su origen, dado que pudo demostrar con ingenio y creatividad que la generación espontánea no era válida, a su vez, a través del microscopio pudo estudiar el mundo de los microbios responsables de la fermentación, comprobando que no todas las bacterias eran patógenas, que existían algunos microbios benéficos al hombre, y encontró la fórmula mágica para solucionar el problema de las enfermedades que azotaban al mundo, especialmente a los niños, como fue la vacuna. Es una excelente motivación para que los alumnos puedan observar el mundo microscópico y darle importancia al estudio de la célula.

Propósitos

- Acercar a los alumnos al sorprendente mundo de los microbios e interactuar con el microscopio como instrumento para observar la naturaleza de todos los seres que nos rodean.
- Conocer la forma en que la industria láctea tiene una estrecha relación con las bacterias y cómo puede la humanidad aprovecharla para su beneficio.
- Relacionar el mundo de la ciencia con el contexto social de los niños y niñas.

Valores procedimentales

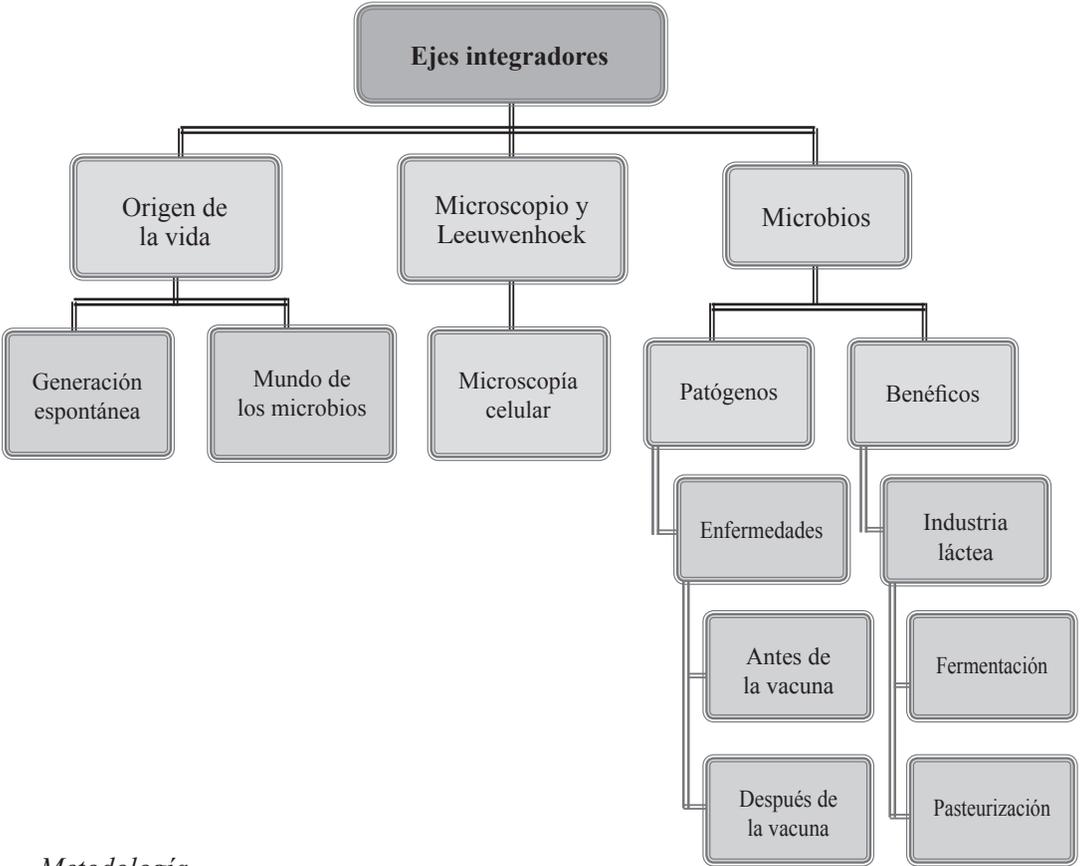
Observación, comparación, clasificación, selección, recolección e interpretación de la información. Comunicación de los resultados. Experimentación con el microscopio.

Valores actitudinales

Sensibilidad y respeto hacia todos los seres vivos, teniendo como punto de partida la célula; participación y colaboración en actividades grupales; confianza en sus posibilidades para plantear y resolver problemas o situaciones; valoración del cuidado de sí mismo y de los demás.

Ejes integradores.

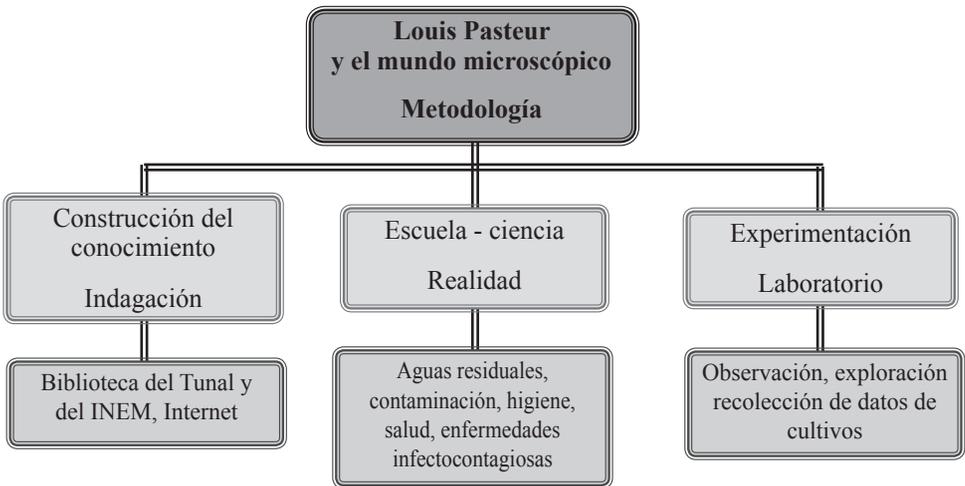
Cuadro N° 3



Metodología

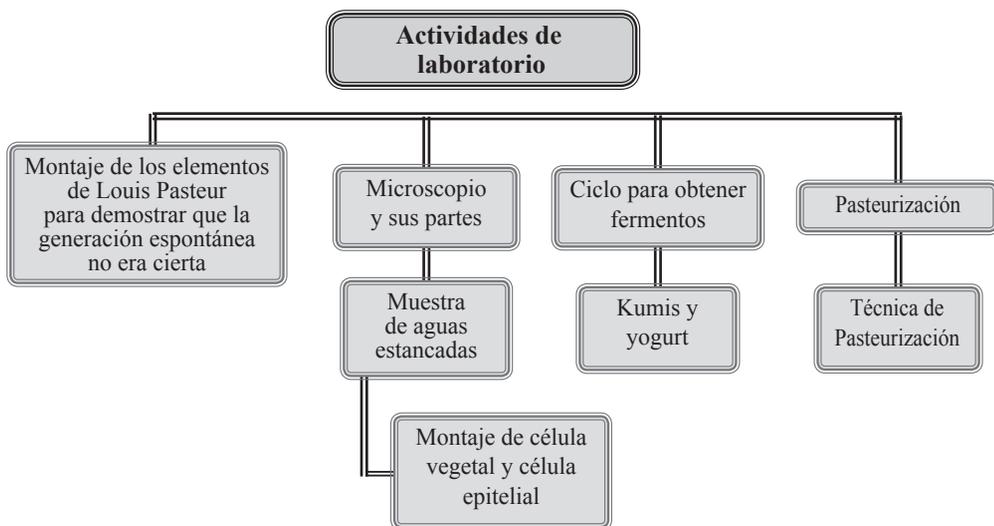
Se establecen los procedimientos para la metodología del proyecto:

Cuadro N° 4



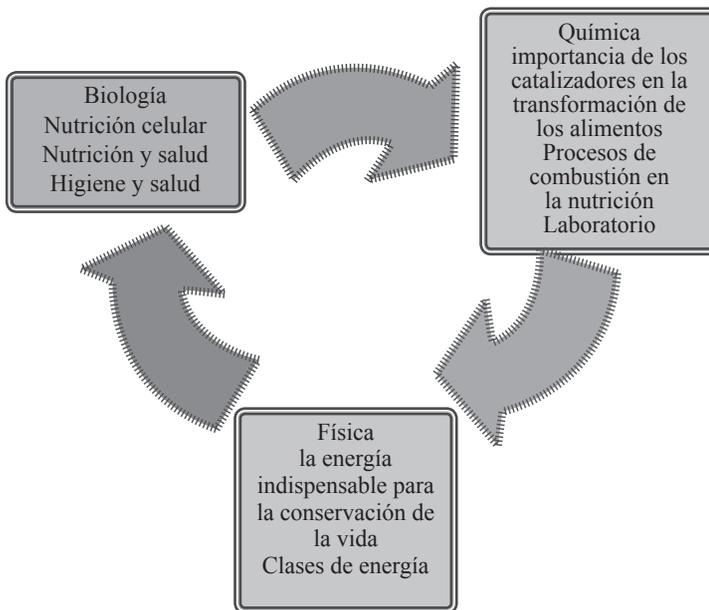
Estrategias didácticas.

Cuadro N° 5



Integración de saberes. Se inicia con la integración de los diferentes saberes de la ciencia: biología, química, física y ecología, en los ejes integradores fundamentales. Un ejemplo de cómo integrar las asignaturas del área de ciencias puede ser la *nutrición*.

Cuadro N° 6



Salida pedagógica. Grado séptimo. La salida pedagógica para el grado séptimo estuvo en el marco del medio ambiente y conservación de la fauna y la flora. Se organizó la salida para los 14 grupos de séptimo al humedal Santa María del Lago y Juan Amarillo. Se elaboró la siguiente guía de trabajo:

Propósitos

- Sensibilizar al estudiante frente al cuidado y conservación del medio ambiente.
- Conocer las características de los biomas más importantes de la ciudad. Los humedales y su importancia en la conservación de las especies.
- Identificar los conceptos fundamentales que enmarcan un ecosistema.

Guía-Taller

- 1.- Ubique geográficamente el humedal Santa María del Lago y Juan Amarillo en la ciudad de Bogotá.
- 2.- Indague sobre la historia del humedal visitado.
- 3.- En el humedal busque información sobre los factores abióticos del humedal.
- 4.- Observe detalladamente los factores bióticos que son propios del humedal en cuanto a la flora, arbustos, hierbas, flora flotante, flora emergente y flora sumergida.
- 5.- Observe la fauna: aves, insectos, gusanos, microorganismos, anfibios, mamíferos, arácnidos.

Indagación interdisciplinaria

SOCIALES: ubicación geográfica e historia.

MATEMÁTICAS: extensión, área, profundidad, censo de seres observados.

ESPAÑOL: narración o ensayo.

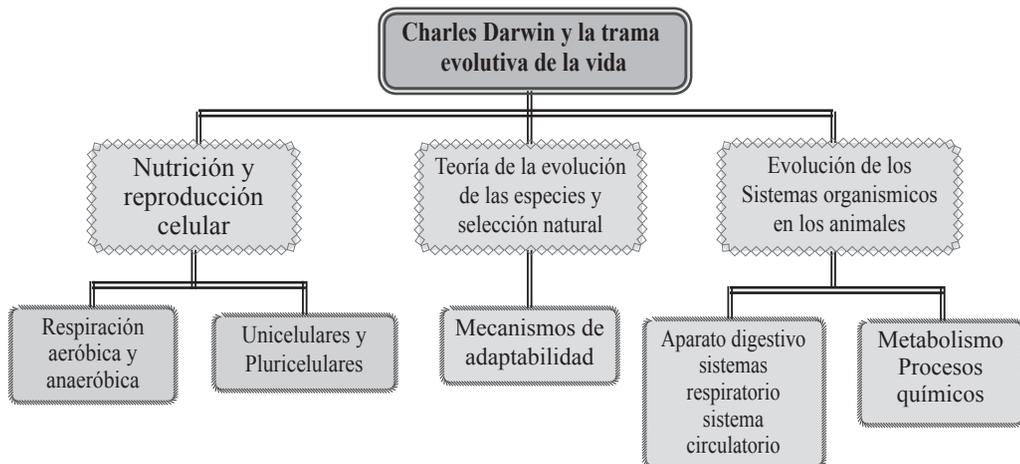
INGLÉS: Nombre de los seres vivos.

Proyecto en clase: Sistematización de la flora y la fauna. Cartelera con redes tróficas. Cartelera con pirámides de transformación de la energía

Proyecto de aula. Grado séptimo

Entre los proyectos de grado séptimo, el más importante estuvo relacionado con Charles Darwin y la trama evolutiva de la vida, el cual desarrolló sus respectivos ejes integradores y metodología.

Cuadro N°7



Al finalizar el grado séptimo se hace una preselección de los niños potencialmente talentosos, teniendo en cuenta la exploración que se ha realizado en los dos grados de la básica, *observando las aptitudes y actitudes de los niños frente a la academia, a la ciencia, al interés por la experimentación, la investigación, atendiendo a quiénes presentaron responsabilidad, motivación por las tareas y la indagación, curiosidad frente a los experimentos y los resultados, gusto por la lectura científica y capacidad para la argumentación.* Se preseleccionan 120 alumnos entre niños y niñas, posteriormente, se les plantea a los padres de familia cuáles son los propósitos en el grado octavo, noveno y la educación media. Ochenta y dos padres de familia autorizaron con la respectiva aprobación del alumno, con el compromiso de que en el grado noveno ellos pueden elegir respecto a la educación académica o técnica.

Segunda etapa. Potenciar el talento académico

Conformación de grupos. Se conforman dos grupos identificados con los códigos 9-15 y 9-16, en la jornada de la tarde. La docente responsable del proyecto, Leonor Pérez, está en el área de ciencias naturales y educación ambiental. En su respectiva jornada responde al plan de estudios y se establece un día, en jornada extraescolar, para iniciar el proceso de potenciar el talento académico.

Planeación. En los grados octavo y noveno continúan con la misma metodología en el programa de ciencias, y con el fin de potenciar el talento académico se integran los proyectos de indagación con participación de entidades externas y agentes externos de apoyo, presupuesto institucional, ambientes de aprendizaje extracurriculares y participación en eventos y concursos nacionales.

La Asociación Colombiana pro Enseñanza de la Ciencia, *Buinaima*, está interesada en prestar su colaboración como agente externo para el diseño del proyecto en talentos. Esta conexión se establece a raíz de los proyectos que se han presentado en Expo Ciencia Juvenil con el grado décimo y el grado once de Académico Ciencias en años anteriores.

Durante este mismo año escolar, los alumnos de grado once de Académico Ciencias, ya tienen una presentación a Expo Ciencia Juvenil en el grado décimo, es por ello, que entran a colaborar con los dos grupos para compartir sus aprendizajes en investigación, metodología, desempeños en el laboratorio, destrezas y habilidades en el manejo de equipos. Cada alumno del grado once adopta dos niños o niñas para servir como asesores. El ensayo resultó muy beneficioso porque los niños aprendieron con más entusiasmo; hubo más dedicación con sus mismos compañeros mayores, pues los vieron como líderes, y también como una excelente ayuda y ejemplo, debido a que para un solo profesor a cargo de 82 niños es muy difícil cumplir con todos los requerimientos necesarios para potenciar los talentos académicos. Los proyectos de indagación se hacen conjuntamente con el grado once en los horarios extraescolares y se socializan a nivel institucional y para toda la comunidad estudiantil.

En la jornada extraescolar, aparte de la asesoría de los jóvenes de grado once, los niños y las niñas tienen otros procesos pedagógicos como metodología de la investigación, formación en equipos de trabajo, formación de liderazgo, retroalimentación en valores, ensayos en comunicación científica, estructura de esquemas mentales para el pensamiento científico.

Procesos de liderazgo. A continuación se presentan algunos ejemplos de las dinámicas desarrolladas en estos procesos de formación en valores que tienen como propósito formar equipos de alto nivel de solidaridad, apoyo, tolerancia, participación y liderazgo.

¿Y tú en qué bando estás?

Triunfador

1. Es siempre parte de la respuesta.
2. Siempre tiene un programa.
3. Dice: déjame y yo lo hago.
4. Ve una respuesta para cada problema.
5. Ve un oasis cerca de cada trampa.
6. Dice: puede ser difícil pero es posible.

Perdedor

1. Es siempre parte del problema.
2. Siempre tiene una excusa.
3. Dice: ése no es mi problema.
4. Ve un problema para cada respuesta.
5. Ve varias trampas cerca del oasis.
6. Dice: puede ser posible, pero es difícil.

¿Crecer, responsabilidad de quién?

- Hay que tomar decisiones definitivas, aunque no trágicas.
- Hay que volver a nacer, volver a empezar.
- Te corresponde a ti seguir creciendo.
- La responsabilidad de ser un ser de LUZ, espiritual y emocionalmente balanceado.
- En tus manos está buscar el camino, avanzar.
- ¿Te estás moviendo?

Imagen. El yo real

Señala dos animales que te gusten y uno que te disguste. En frente de cada uno, escribe las cualidades o los defectos por los cuales te gustan o te disgustan.

Ahora forma la siguiente frase:

Yo soy como _____ porque _____
_____.

Los demás me ven como _____ porque _____
_____.

Pero yo me veo como _____ porque _____
_____.

Forma grupos de tres y comparte tus frases.

¿Cómo te identificas con el grupo?

¿Así es como tú te ves?

¿Cómo te ven los demás?

¿Quién soy yo?

Si no es la misma imagen que tú tienes de ti mismo, entonces ¿quién eres tú?

La autoestima es la clave para el éxito interno y externo. Los tiempos han cambiado y la autoestima de la persona “dirigida hacia adentro” ya no puede depender exclusivamente de la seguridad de conservar la aceptación de quienes te rodean. La persona exitosa de hoy tiene metas significativas y disfruta del proceso de lograrlas. Esta persona evalúa constantemente quién es sin sentimientos de culpa, temores o dudas acerca de sí misma y puede desplazarse por la vida con la certeza de un propósito. La autoconciencia es el primer paso hacia cualquier cambio consciente. El segundo paso consiste en tomar la decisión de cambio.

Durante los dos años, en octavo y noveno, se profundizó en los valores de autoafirmación, autovaloración, autoestima, metas y propósitos, porque es en la etapa del despertar a la adolescencia que empiezan a surgir temores, inseguridades, dificultades por la aceptación y rechazo. En este momento la imagen cobra mucha importancia.

Procesos en la investigación. Se busca el contacto con el departamento de Bacteriología y el departamento de Epidemiología del Hospital del Tunal para proyectos

de Microbiología, con el bioterio de la Universidad Nacional para el manejo de biomodelos y con Buinaima para la asesoría de proyectos con estudiantes de la facultad de Biología.

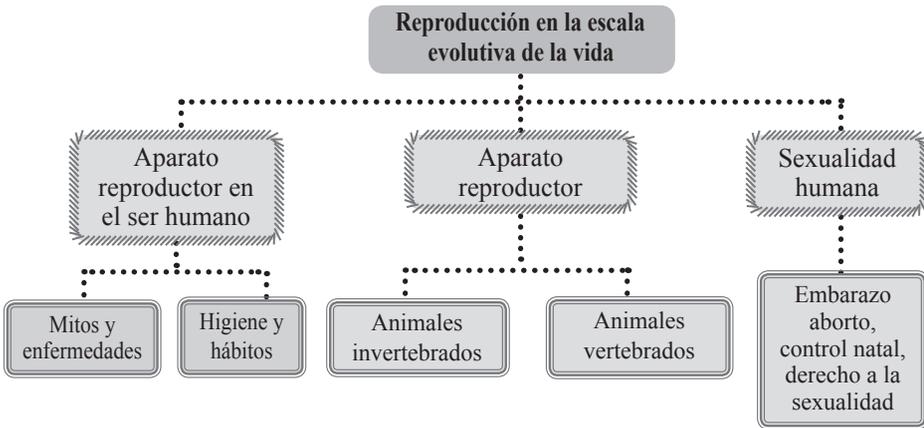
Proyectos socializados conjuntamente con el grado once académico

- Levaduras en el tratamiento de residuos sólidos orgánicos.
- La soya como alternativa de nutrición.
- Contaminación por hongos en los salones de belleza.
- Efecto del plomo en las bacterias de la boca de un fumador.
- Resistencia de las bacterias a los antibióticos.
- Productos adelgazantes y su efectividad.

Con este acompañamiento del grado once académico en ciencias, ellos aprendieron a socializar, a comunicar con un lenguaje codificado, demostrando la importancia de graficar, diseñar, interpretar y relacionar.

Proyecto de aula. En el programa de ciencias naturales del grado octavo, el proyecto de aula más importante —debido a la trascendencia de su edad y la adolescencia— fue el sistema reproductor. Se desarrolló un proyecto con ejes integradores como el ético-social, el científico y el comunicativo.

Cuadro N°8



Proyectos de investigación. En el grado noveno, ya solos, sin el acompañamiento del grado once, los estudiantes con una edad entre 13 y 14 años, presentan propuestas contextualizadas en su entorno estudiantil y su entorno local, donde procesan saberes propios de la actividad científica, aprenden a utilizar sus conocimientos construidos para proponer soluciones frente a los problemas actuales.

En los proyectos del grado noveno se relacionan temas medioambientales, tecnológicos y sociales, se plantean diseños de montajes, resolución de situaciones

difíciles durante el proceso de investigación. Cada equipo lleva un diario de campo, se realizan experiencias y plantean preguntas que favorecen la transición del pensamiento concreto al abstracto, lo que es muy importante para el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes, al mismo tiempo se motivan a conocer qué es realmente la ciencia, a comprender su potencial y a integrar diversas disciplinas de estudio.

Se puede relacionar cómo los estudiantes asumen responsabilidades frente a problemáticas del mismo medio estudiantil, por ejemplo, en *El proyecto del mundo de los niños y las bacterias* (excepcional para la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia), desde la formulación del problema, toman la decisión de involucrarse con preescolar, hacer toda la investigación con los niños, llevar a cabo un seguimiento antes del descanso y después del descanso, antes del refrigerio y después del refrigerio, reuniones con los padres de familia, toma de muestras, cultivos en el laboratorio y aislamiento de bacterias y microscopía en el Departamento de Bacteriología del Hospital del Tunal, así como asesorías del Departamento de Epidemiología, microscopía óptica en la Universidad Nacional, interpretación de resultados y socialización con los padres y los profesores de preescolar. Todas las citas y reuniones con el Hospital del Tunal las hicieron como equipo de trabajo, delegando turnos dentro de los integrantes. Es una muestra de cómo cinco niñas de escasos 13 y 14 años asumen la responsabilidad y la resolución de los problemas. El rol de la docente está en ser una guía y asesor.

En los proyectos con biomodelos tenemos también la capacitación por parte del bioterio en el manejo de animales, condiciones ambientales, condiciones fisiológicas; es aquí donde se refleja la puntualidad, el interés, la responsabilidad y, posteriormente, la adaptación del espacio físico dentro del colegio, en cuanto a temperaturas, climatización, aseo diario del cuarto, uso de todos los implementos por parte del estudiante: guantes, tapabocas, batas, vacunas, alimentación y mantenimiento de los animales, responsabilidad frente a su atención diaria. Del mismo modo, se trabajó los fines de semana, donde los padres fueron partícipes de las labores, el respeto por los turnos, la toma de datos frente a las dosis para cada animal, masa corporal, toma de agua, control de la temperatura, dosis de alimentación diaria de acuerdo con la formulación del problema y a la masa corporal del animal, tabla de datos, sistematización de datos e interpretación de los resultados con la ayuda del bioterio.

De los siete proyectos realizados podemos tomar como ejemplo el proyecto “*El mundo de los niños y los microbios*”.

Cuadro N° 9



Durante un año continuo de jornadas extraclase y de trabajo diario de cada equipo en su proyecto, se llega a Expo Ciencia y Expo Tecnología de la Asociación Colombiana del Avance para la Ciencia con los proyectos aprobados por la ACAC, para su respectiva participación. Proyectos de investigación relacionados con salud, contaminación, calidad de vida y con propuestas innovadoras en el campo de la Ciencia-Tecnología-Sociedad.

Cuadro N°10

Nombre del Proyecto	Situación problema a resolver	Entidad de Apoyo
El mundo de los niños y los microbios	Contaminación por manipulación de alimentos en niños de preescolar de la Institución.	Departamento de Bacteriología y Departamento de Epidemiología del Hospital del Tunal.
Muriendo lentamente	Qué pasa con las bacterias en la boca de un fumador si el plomo y el cromo están presentes?	Hospital del Tunal
Resistencia a los antibióticos	dosificación de antibióticos en los niños	Ninguna
Tratamiento biológico en el durazno	Cómo tratar el hongo en el durazno del colegio.	Estudiante de la U. Nacional facultad de Biología
Las cochinillas de humedad.	Cómo viven las cochinillas en el parque del Tunal.	Ninguna
El Aufat y la grasa en tu organismo	El aufat es realmente un reductor de peso corporal.	Bioterio de la U. Nacional
La fiesta Light	Los edulcorantes como la stevia es una solución para los diabéticos?	Bioterio de la U. Nacional

Todos los niños y niñas exponen sus proyectos con una gran capacidad para la comunicación científica, demuestran sus desempeños en experimentación, interpretación y argumentación, y socializan con gráficas, sistematización de datos y análisis de resultados.

Los resultados obtenidos fueron, entre otros: la invitación de la Universidad Javeriana, el reconocimiento de ACAC y de entidades de educación superior, la solicitud por parte de docentes de otras ciudades del informe sobre la metodología y los procesos de aprendizaje, así como la toma de conciencia de los alumnos sobre los avances y la autoevaluación que realizan en cuanto seres humanos con talentos y capacidades para continuar avanzando. Así mismo, los estudiantes disfrutaron de la feria, comparten ideas y conocimientos con otros colegios, hacen un curso en fotografía y aprenden a socializar el conocimiento con diferentes entidades, instituciones y profesionales de la educación.

Así se finaliza el grado noveno, donde los estudiantes eligen una especialidad o énfasis, dado que la institución ofrece cinco especialidades en educación media técnica y dos énfasis. De los 82 estudiantes que terminaron noveno, 40 quedan en Académico énfasis Ciencias, los demás estudiantes eligen las especialidades en Digitación, Electrónica y Promoción Social.

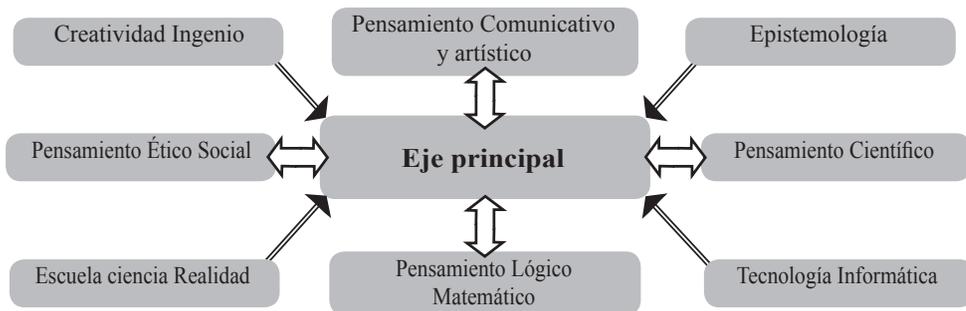
Tercera etapa. Formación del talento académico.

Conformación del grupo. Los cuarenta estudiantes conforman el grupo 10-15 como Académico Ciencias, quienes serán los que finalicen el proyecto en formación de talento académico.

Formación del pensamiento científico-tecnológico. En esta etapa del proceso pedagógico la meta es formar el talento con un pensamiento científico-tecnológico que forme investigadores con altos niveles de desempeño, líderes capaces de modificar su propio contexto social y de gestionar su propio proyecto de vida.

Lo importante es profundizar en el talento académico, pero con ejes integradores fundamentales que permitan fortalecer el pensamiento lógico-matemático, el pensamiento ético-social, el pensamiento científico-tecnológico, y el pensamiento comunicativo. Por esta razón, se construye la presente propuesta con el objeto de fortalecer los diferentes procesos del pensamiento, los proyectos de investigación y escuela-ciencia-realidad.

Cuadro N°11



En este nivel se retroalimenta la formación humanística para evitar que el estudiante actúe con un intelecto deshumanizador. En este proceso, la asesora externa de Buinaima, Sonia Barbosa, y la directora del proyecto Leonor Pérez, asumieron la responsabilidad en el cumplimiento de las metas planteadas. Aunque se continúa con las actividades extraclase con más rigor, se desarrollan dinámicas para fortalecer el perfil que busca la ubicación del estudiante en sus sueños, su visión y misión como ser humano; se personaliza el seguimiento en este campo, atendiendo durante jornadas completas en extraclase a los equipos de investigación; se profundiza en la resolución de conflictos y en la toma de decisiones, respetando el derecho del otro y del grupo.

Durante el segundo semestre del año escolar del grado décimo se construye el anteproyecto de investigación, de tal forma que al terminar el año escolar, todos tienen su anteproyecto para ejecutarlo en el grado once.

Liderazgo y proyecto de vida. A continuación se citan ejemplos de las guías de fortalecimiento de sueños, metas y proyecto de vida, como también el fortalecimiento del perfil humanístico.

Dinámica de los roles

¿Qué rol juegas en tu vida?

- Chismoso
- Incomprendido
- Dominante
- Inquieto
- Perezoso
- Exagerado
- Sobrevalorado

Se desarrollan dinámicas sobre estos roles, con el objetivo de reflexionar sobre mi rol en el equipo, y cómo me afecta en mis relaciones y en el trabajo de equipo. Cómo puedo aportar, ser parte de la solución y mejorar mi actitud frente a mis propósitos en la vida. Cómo se pueden afectar mis canales de comunicación jugando a este rol en mi vida. Para ello se retroalimenta al equipo en canales de comunicación donde es explícito que:

COMUNICAR ES CREAR UN ESPACIO SEGURO PARA DOS, TRES O CUATRO, EN UN EQUIPO DE TRABAJO O DE RELACIONES EN MI VIDA. POR LO TANTO, COMUNICAR ES EVITAR: EXIGIR, OFENDER, REGAÑAR, ACUSAR, AMENAZAR, CRÍTICAR, HERIR, VENGARSE O CASTIGAR.

En la formación de equipos se trabaja en dinámicas como “Asamblea de la carpintería”, donde se relata cómo en una carpintería hubo una asamblea de herramientas para arreglar sus diferencias. Cada uno pasa y se evalúa en el equipo y resalta su labor, su función y aporte en el equipo de carpintería. Se retroalimenta para llegar a la reflexión de que es fácil encontrar defectos (cualquier tonto puede hacerlo), pero encontrar cualidades es para los espíritus superiores que son capaces de inspirar todos los éxitos humanos.

Otra dinámica es MIRAD A LOS GANSOS cómo se transportan en equipo y se relevan según la directriz del ganso en la cabeza del equipo. Se reflexiona que si trabajamos como los gansos logramos mejores resultados, surgen y se estimulan nuevos líderes que contribuyen al crecimiento de ellos mismos, del equipo y de la institución.

¿CUANDO TE FALTA LA FE EN TI, TODO TE DA VUELTAS?

¿SIENTES QUE TODO ALREDEDOR SE TE DERRUMBA?

¿Y SE TE VAN LAS LUCES?

ASEGÚRATE DE NO TOMAR EL CAMINO EQUIVOCADO,
DETÉN TUS SENTIMIENTOS QUE TE LLEVAN A ACTUAR EN CONTRAVÍA,
MALTRATAN TU AUTOESTIMA Y TU CAPACIDAD DE LIDERAZGO.
MEJOR CÉDELE EL PASO A TU SER REAL Y DALE UN GIRO A TU VIDA.
TOMA LOS RIESGOS COMO GRANDES RETOS Y
SIGUE HACIA EL CAMINO DEL ÉXITO.

Dinámicas para las metas.

- Enumera diez cosas que puedes hacer para mejorar en tus estudios.
- Relaciona los planes para tus próximos cinco años en tus estudios, relaciones familiares, vida social, deporte, salud.

SE HACE RETROALIMENTACIÓN CONTINUA SOBRE SUS SUEÑOS Y SUS METAS, CON EL FIN DE QUE TODOS SUS PASOS Y ACTIVIDADES VAYAN CONSTRUYENDO LA VISIÓN QUE LOS ESTUDIANTES TIENEN DE SU FUTURO.

De este modo, se fortalecen las relaciones intergrupales, se hacen reuniones fuera del contexto educativo orientadas a fortalecer la recreación, socialización y las relaciones socioafectivas, dado que a veces se sumergen en la academia y en el trabajo.

Durante el grado once los alumnos demuestran sus desempeños en la ejecución del anteproyecto elaborado y aprobado en grado décimo, tienen mayor autonomía en sus decisiones, se encargan de las cotizaciones a diferentes entidades que suministran los materiales al colegio. El equipo soluciona las dificultades en el transporte de los animales y del alimento; hacen las consultas necesarias para construir el marco teórico; delegan con más capacidad las funciones entre ellos mismos; elaboran propuestas sobre opciones para mejorar los montajes y la toma de datos; se reúnen para asistir a la universidad sin dificultades, se transportan solos, ya no intervienen tanto los padres de familia en el acompañamiento.

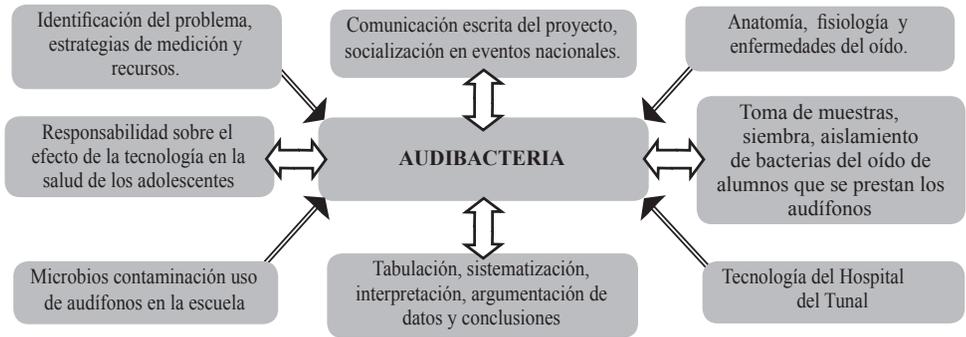
Proyectos de grado. Con estos logros en sus desempeños llegan a Expo Ciencia y a Expo Tecnología Juvenil, por segunda vez, con los siguientes proyectos.

Cuadro No. 12

Proyecto de grado	Identificación del problema
Audibacterias	Contaminación auditiva por bacterias en el uso compartido de audífonos en los estudiantes
Speed Lady	Efecto de los adelgazantes y su relación con la bulimia
Regeneración Celular	Regeneración del tejido epitelial con la tela de la araña.
La fuerza de la naturaleza en tiempos de crisis	Esencias florales en el tratamiento de estados de ánimo alterados en el adolescente.
Control Alelopático	Tratamiento biológico en enfermedad de la papa sabanera
Ciclo de vida del Zancudo	Cómo combatir el zancudo que habita en el colegio INEM.

La metodología integral utilizada en los proyectos de investigación contiene todos los ejes formadores del pensamiento como el eje ético-social, el lógico-matemático, el comunicativo-artístico y el científico-tecnológico. Se puede tomar como ejemplo el proyecto de Audibacterias.

Cuadro No. 13



Con la socialización de todos los proyectos en Expo Ciencia Juvenil los estudiantes finalizan el proceso pedagógico y se gradúan como Bachilleres en Académico con énfasis en Ciencias.

Resultados

A través de estos procesos pedagógicos los estudiantes finalizan la educación media, ocupando durante los cuatro años el primer lugar como grupo en la institución, con un nivel de pensamiento científico-tecnológico que les permitió participar por segunda vez, con innovadoras propuestas de investigación, dentro del marco de Ciencia-Tecnología-Sociedad de la Feria Expo Ciencia Juvenil de la A.C.A.C. En la socialización en Expo Ciencia Juvenil se hacen explícitas las competencias tanto científicas, tecnológicas, ético-sociales y comunicativas, ya que se identifican y utilizan códigos de comunicación propios de la ciencia, se aplican los conceptos para responder preguntas que todos los docentes y estudiantes formulan, se relacionan sus experiencias con el saber hacer, existe una expresa demostración del enriquecimiento de esquemas mentales y una clara concepción de la ciencia y la tecnología como elementos fundamentales para la transformación de realidades sociales.

Los resultados de los exámenes del ICFES estuvieron en el estándar de alto en: Química, Física, Matemáticas y Biología. Dentro del promedio en los resultados de todos los grados once de la institución sólo un estudiante superó este margen de resultados. Algunos se presentaron a la Escuela de Ingenierías para becas, pero las dificultades en el transporte y los escasos recursos económicos de los padres no permitieron aceptar la posibilidad; por su parte, otro grupo de estudiantes orientó más su proyecto de vida hacia las áreas de la salud.

A partir de una retroalimentación sobre los resultados, y teniendo en cuenta que en la selección del grupo de talentos académicos no hubo un procedimiento con mediciones cuantitativas, aún así se puede presentar una relación de los propósitos obtenidos después de seis años consecutivos de formación con una metodología integral, continua y sistemática.

Cuadro N° 14

Población Estudiantil	Grado	Logros obtenidos
560 Niños y niñas	Básica secundaria sexto	Explorar talentos y aprendizaje significativo en el área de ciencias
560 Niños y niñas	Básica secundaria séptimo	Explorar talentos y aprendizajes significativos en el área de ciencias
120 Niños y niñas	Preselección en séptimo	Potenciar el talento académico en el método de indagación.
82 Niños y niñas	Selección voluntaria	Potenciar el talento académico y formación del pensamiento científico
40 Niños y niñas con talento académico	Elección académico ciencias décimo	Formación del pensamiento Científico tecnológico
40 Jóvenes	Graduados bachiller académico ciencias	Proyecto de vida profesional

Es evidente que de los cuarenta jóvenes graduados todos ellos son sobresalientes, pero no todos son excepcionales en talento académico; si se tienen en cuenta los referentes actuales sobre qué es un talento académico, se puede concluir que todos se formaron en el pensamiento científico, respondieron a los procesos pedagógicos, construyeron su proyecto de vida, sin embargo, en cuanto a talentos excepcionales académicos, se puede establecer que son 26 jóvenes y 2 estudiantes con talento en música.

Cuadro N°15

Seguimiento de los egresados	Estudiantes por proyecto de vida	Especificaciones
Total de elección académico ciencias: potencialmente talentosos 40 estudiantes. 18 niños y 22 niñas		Potencialmente talentosos para la academia, por su nivel intelectual, excelente rendimiento, voluntad para aprender indagando, buena memoria y capacidad de retención, facilidad para descubrir lo esencial de un problema, inquietud por aprender cada vez más, gusto por la lectura científica, demuestran creatividad en los trabajos.

Continúa...

Talento académico en matemáticas	1 Joven :Jorge Catumba	Un talento con varios dones, perteneció a la orquesta de cámara del colegio, seleccionado para asistir al grupo de talentos de la universidad Sergio Arboleda. Actualmente becado por la misma universidad
Talentos para la ciencia: Física, química y biología 25 estudiantes,	En el SENA (5), Universidad Nacional (2), Universidad Distrital (4), Universidad Mayor de Cundinamarca (2), Universidad Manuela Beltrán (4), U. San Martín (1), U. Jorge Tadeo Lozano (1) y otras universidades tecnológicas (6).	Nivel de conocimiento científico, habilidades en el aprendizaje científico, comportamiento y actitudes hacia la investigación, la resolución de problemas relacionados con la ciencia-sociedad. Creativos, aprendizajes continuos por curiosidad, imaginación y esquemas mentales.
Talentos para la Música con gran capacidad para la ciencia, pero definieron su proyecto de vida en música	Dos estudiantes, en la Universidad Nacional.	Pertenecieron a la orquesta de cámara del colegio. Con habilidades generales para el conocimiento, demostraron una Intensidad y sensibilidad emocional.
Estudiantes académicos ubicados en sociales	3 en Derecho. En la Universidad Nacional	Comportamiento y actitudes por el estudio de las ciencias sociales.
Estudiantes en otras áreas	6 en estudios superiores diversos: trabajo social, psicología, Hotelería y turismo.	Con características socio-afectivas de compromiso, sentido de justicia, preferencia por las relaciones.
Estudiantes que trabajan de día e ingresaron a estudios superiores	4 estudiantes	Por factores económicos trabajan para el sostenimiento de su familia y pagar sus estudios.

Explorando talentos

Ante los resultados obtenidos en esta experiencia, la Asociación Colombiana Buinaima, presente en la clausura del proyecto, manifestó su interés por aplicar la metodología en su proyecto *Explorando talentos en la básica primaria*, como un centro lúdico de indagación. Es así como, en el año 2008 se aprueba el proyecto para siete instituciones educativas distritales de Ciudad Bolívar, con centros lúdicos en el arte, la ciencia y la tecnología. El centro lúdico de indagación se aplica para los niños y niñas de tercero, cuarto y quinto de primaria, con proyectos de aula que tienen la metodología integral en el marco de ciencia-tecnología-sociedad, integrando todos los saberes del conocimiento, con el propósito de explorar los talentos silenciosos que habitan en los niños, especialmente los académicos.

Aportes a la investigación pedagógica

Después de un largo proceso pedagógico con objetivos propuestos y logros obtenidos en la formación del pensamiento científico y en talentos académicos, queda reflexionar acerca de las necesidades actuales y la urgencia de responder a una sociedad del conocimiento con niños y niñas de poblaciones vulnerables, pues es

bien importante comprender que pobreza y talento no son excluyentes y que hace falta sensibilizarnos sobre la forma de perfilar oportunidades educativas especiales que garanticen el desarrollo de todo el potencial que tiene esta población.

En la exploración y formación de talentos académicos hay que invertir tiempo y energía, porque en contextos socioculturales como el nuestro sobresalen con más facilidad los talentos artísticos y deportivos que los intelectuales. No es frecuente que los niños y niñas con mente brillante manifiesten sus capacidades excepcionales en un aula de clase, dado que es un común denominador que sean objeto de burla y los califiquen de prepotentes. Las últimas investigaciones establecen que “estos niños o niñas tienen unas dotaciones especiales para sobresalir en el grupo de estudiantes por su habilidad superior en el ámbito académico, por poseer una mayor receptividad memorística y saber cómo emplearla, porque tienen una gran disposición para ser exigidos al máximo, para las tareas difíciles, por presentar una mayor rapidez en los procesos del aprendizaje. No obstante, estos alumnos pueden presentar problemáticas emocionales porque los maestros consideran que no necesitan apoyo continuo, que ellos se defienden muy bien, y que no están entre los niños que presentan problemas en los ambientes del aprendizaje.”

Puede ser un factor de riesgo que estos niños con dotes para el talento académico vayan asumiendo una actitud silenciosa que les permita adaptarse mejor a las circunstancias dentro del aula de clase, porque al estar continuamente preguntando, mostrando el interés por las cosas diferentes, son percibidos como fastidiosos o con disponibilidad para entorpecer el normal desarrollo.

De allí, la necesidad de identificarlos reforzando métodos que permitan promover el ingenio y la creatividad, y es en las prácticas pedagógicas de la básica primaria donde el maestro tiene el compromiso de explorar los talentos para que en la básica secundaria sean atendidos como niños o niñas con necesidades educativas excepcionales, en programas extraescolares, donde su ambiente de aprendizaje parezca más un laboratorio, donde se le dé énfasis a la experimentación y a la participación activa en el aprendizaje, donde el currículo sea flexible, dependiendo de las necesidades de cada niño o niña.

Desarrollar proyectos basados en la indagación les facilita a los niños y niñas construir su conocimiento de acuerdo con sus intereses, puesto que, al tomar un eje integrador en el proyecto, se puede desarrollar el pensamiento comunicativo, el pensamiento lógico-matemático, el pensamiento científico-tecnológico y el pensamiento ético-social; a su vez, los proyectos basados en esta metodología de indagación incrementan la imaginación y la creatividad, y a través de su aplicación se pueden identificar situaciones problemáticas que estén relacionadas con la realidad del entorno social del alumno.

Con el propósito de que este compromiso se haga realidad, las instituciones deben romper con las barreras, innovar algunos procesos educativos en cuanto a estrategias y métodos que se apliquen, realizar investigaciones independientes, aprendizajes cooperativos, teniendo en cuenta que los talentos académicos son una riqueza de la sociedad y una responsabilidad de todos los sectores de la nación, como también, debe ser un trabajo colectivo, pues el país necesita la riqueza intelectual para promover los cambios que exige un mundo dinámico en relación con el conocimiento.

Conclusiones

Marco jurídico. Una metodología con excelentes resultados para ser aplicada en el marco de la Ley General de la Educación: atender a niños y niñas con talentos excepcionales, lo que permite explorar y potenciar el ingenio y la creatividad y formar el talento académico.

Formación por ciclos. Los resultados obtenidos en la presente investigación educativa y pedagógica, demuestran que la metodología construida es aplicable en la nueva organización escolar por ciclos, ya que el trabajo es interdisciplinario y por proyectos.

Implementación. Es la oportunidad para implementarla en la exploración de talentos desde el Ciclo tres y, de este modo, potenciar y formar talentos académicos en los Ciclos 4 y 5.

Plan Sectorial: Educación de Calidad y Pertinencia para Vivir Mejor. Es muy importante establecer directrices por parte de los rectores para que motiven y promuevan la implementación de proyectos a nivel institucional, con el fin de consolidar una óptima formación de los alumnos talentosos en poblaciones vulnerables, garantizando los recursos tanto humanos como económicos, y para que con la ayuda de controles de seguimiento se logre dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 49 de la Ley General de la Educación.

Bibliografía

- Cárdenas, S. y Sarmiento, P. (s.f.). *Desarrollo y evaluación de competencias en ciencias*. Competencias y Proyecto Pedagógico, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Cuero, R. (2009). Teleconferencia “Parques de la creatividad”. Científico-Inventor colombiano. *Entre el triunfo y la supervivencia*. Colombia: D`vinni S.A.
- Freire, P. (2004). *Pedagogía de la autonomía*. Sao Paulo: Paz e terra.
- Gagné, F. (1997). *Modelo diferenciador de dotación y talento*. (En línea) (s.d.).
- Giraldo, J. (2006). *Conformación de un nuevo ethos cultural*. Asociación Colombiana pro Enseñanza de la Ciencia, Buinaima. Bogotá: (s.e.)
- Granés, J. (s.f.). *Competencias y juegos de lenguaje. Una reflexión sobre la enseñanza de las ciencias*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Jiménez, M. (s.f.). “La cultura científica en las clases de ciencias: comunidad de aprendizajes”. En: *Revista Iberoamericana de Educación, Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*.
- Sarmiento, F. (s.f.). “Una propuesta desde un modelo epistemológico. Cómo trabajar las competencias en el área de ciencias en el aula”. Instituto Pedagógico Arturo Ramírez. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Valadez, D. (2009): Conferencia “Atención educativa a alumnos sobresalientes y talentosos en una escuela inclusiva”. Bogotá: Simposio ATRAE.

