

Investigar en ciencias naturales, retos desde la pedagogía crítica

María Gilma Acosta Rodríguez¹

“Para perseguir un sueño, hace falta personas soñadoras, es decir, personas formadas que puedan ejercitar el pensamiento crítico acerca de distintas alternativas y que puedan imaginar una meta ambiciosa, en lo posible diferente del enriquecimiento individual o nacional y más cercano a la dignidad y el debate democrático.”

Martha Nussbaum

Resumen

Este documento da cuenta de la experiencia pedagógica de aula *Investigar en Ciencias Naturales, Retos desde la Pedagogía Crítica*, en el colegio Técnico Menorah J.M. El sentido e intencionalidad de la propuesta se enfoca en reflexionar y construir un saber pedagógico que polemice, discuta y cuestione con argumentos acerca de diversas concepciones desde la enseñanza de las ciencias naturales y la dinámica del aula, con miras a dialogar con el saber cotidiano. Para lo anterior, se parte de una ruta metodológica en la que se pone en circulación el saber cotidiano, pedagógico y académico, y cuyo fin último es facilitar la construcción de conocimiento mediante el diálogo, el trabajo en equipo, la reinención de las relaciones

1 Licenciada en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Especialización en Educación: Pedagogía y Educación Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Especialista en Pedagogía de la Recreación Ecológica de la Fundación Universitaria los Libertadores. Integrante del Movimiento Expedición Pedagógica Nacional desde 1998. Colegio Menorah IED. Contacto: mariagilmaacostarodriguez1967@gmail.com

de respeto por el saber del otro y la construcción de la confianza en un ambiente favorable a la exploración, la curiosidad, y los procesos de meta-cognición. Se trata de aprender, desaprender y reinventar el saber en el aula.

Cómo inicia la experiencia en el colegio

El proyecto inició en el 2006 en el Colegio Técnico Menorah JM. Cuando llegué al colegio, mi primera reacción fue la de salir corriendo. No lo hice ya que venía de un proceso largo y doloroso de cambio de colegio por ser considerada docente “sin carga académica” en la institución anterior. Era totalmente incierto a donde había llegado. Aunque mi experiencia en otras instituciones era de más de diez años, no era habitual un colegio distrital tan agradable a la vista, donde se evidenciaba respeto por las persona y menos una institución de solo niñas donde todas estaban dispuestas a trabajar, a colaborar y a dar lo mejor de sí en cada momento.

En la medida en que pasaron los días y luego de muchas inquietudes y expectativas, empecé a encontrarme con ciertos hallazgos organizacionales, de convivencia y académicos que me han permitido reflexionar y reconstruir mis prácticas pedagógicas. El colegio tiene un objetivo claro: ser una obra social que tiene como finalidad contribuir a la educación de la mujer de escasos recursos económicos, en un ambiente que le permita a las niñas el desarrollo de sus potencialidades, capacidades, habilidades y su proyección, para la construcción de una sociedad más humana, solidaria y justa.

Lo anterior ha permitido replantear la concepción que tenía de una educación de género como una educación más sumisa y desventajosa para las mujeres. Sin embargo, y a través de la práctica, esta visión cambió. He encontrado que esta educación permite, en el caso de las niñas con las que interactuó constantemente, “una nueva forma de concebir el papel de la mujer en la sociedad, de su protagonismo en el empoderamiento de sí mismas” (Arana y Díaz, 2006).

Características de las estudiantes y sus familias

Al revisar el estudio socioeconómico de las niñas del año 2015 se registra que el colegio cuenta con 1.786 niñas desde preescolar hasta grado once en ambas jornadas. Pertenecen a 11 localidades de Bogotá. La mayoría viven en Mártires (24%), Puente Aranda (15%) y Kennedy (12%). El 49 % restante se divide en las localidades que conforman Bogotá incluyendo el municipio de Soacha.²

2 Un importante sector de las estudiantes pertenece a los estratos 2 con 34% y 3 con el 62%, el 4% restante pertenecen a los estratos 1, 4 y 5 en el que la ocupación de los padres es 56% empleados, 34% desempleados,

Las búsquedas

Teniendo en cuenta el contexto, se inició un proceso de reflexión que ha llevado a transformar las prácticas pedagógicas dándoles un nuevo sentido con fundamento en la pedagogía crítica.

Objetivo general

Construir e identificar un saber pedagógico que se polemice, discuta y cuestione con argumentos y diferentes concepciones desde la enseñanza de las ciencias naturales, que permita llena de sentido el aprendizaje del aula.

Objetivos específicos

- Enriquecer el saber pedagógico en tanto se dinamice acciones alrededor del impacto social, político y pedagógico de las estudiantes fundamentadas en una propuesta desde la pedagogía crítica.
- Buscar que las estudiantes construyan una cultura del trabajo en equipo, solidario y de respeto por el conocimiento propio y de la otra, en una interacción permanente, fundamentado en la construcción de la confianza.

Alrededor de estos objetivos se han venido planteando algunas preguntas que a lo largo de la práctica pedagógica se pretende responder:

- ¿Cómo lograr que la enseñanza de las ciencias, en especial de la Biología, no esté centrada solo en conceptos, sino que les permita tanto a las niñas como a la maestra, generar nuevas formas de apropiación del saber pedagógico y conceptual?
- ¿Cómo buscar, mediante el trabajo cotidiano en una población tan diversa, un ejercicio democrático y solidario en el que se comparta, se respete a la otra niña, se negocie en medio de los desacuerdos, y a la vez se generen principios de confianza fundamentados en el respeto mutuo y en los argumentos?

3% pensionados y 3 % independientes. La composición familiar en su mayoría es de 5 o más integrantes con el 47%, 4 con el 32%, 3 el 17% y 2 el 4%, en el que las hijas únicas ocupan un 24 %, ser la menor 34%, hijas intermedias 15 %.

La propuesta

Tanto los objetivos como las preguntas que día a día permiten reflexionar sobre la práctica tienen que ver con el enseñar, aprender y evaluar (tanto enseñanzas como aprendizajes). Este proceso es compartido desde el *ser maestra* como constructora de saber con las estudiantes.

En este proceso es fundamental la auto-formación de la maestra en ejercicio, ya que más allá de los tradicionales cursos de capacitación y de formación, discuto constantemente con mi experiencia, mi saber y el acumulado de mis aprendizajes. De esta manera he desaprendido, aprendido y avanzado en la consolidación de una práctica profesional, sólida, reflexiva y consistente (Expedición Pedagógica. 2001).

A lo largo del tiempo he ido comprendiendo cómo el trabajo en el aula deber darse fundamentalmente con un perfil cooperativo y crítico. En concordancia con Freire:

...las aulas de clase en sociedades socialistas generalmente intentan reflejar en su organización lo que estudiantes y maestros querrían ver colectivamente en el mundo exterior: respeto por las ideas de todos, tolerancia hacia la diferencia, un compromiso con la creatividad y la justicia social y educativa, la importancia.

En el aula las interacciones conducen a la elaboración de sentidos, afectos, acciones y significados, generando a su vez una vivencia que se manifiesta en las formas de ser, de actuar y de ver el mundo tanto de las estudiantes como de la maestra.

Estrategia metodológica

La estructura del salón de clases está planteada en 10 mesas, situación que se aprovecha para organizar diez grupos, donde toma fuerza el trabajo en equipo, fundamental para que las estudiantes se organicen por intereses y afinidades. Máximo 5 niñas por mesa, dependiendo, claro, del número de estudiantes.

El desarrollo y el sentir de las dinámicas van permitiendo el trabajo en equipo:

Todo comienza por el espacio grande en el salón, sus mesas son para estar en grupo y compartir con las compañeras, dialogar de los temas que hablamos, hacer debates y compartir en el salón, es mejor trabajar en grupo que solas,

también por la profesora María Gilma que siempre nos recibe con una sonrisa en la clase. Y podemos poner puntos de vista distintos, aunque esté mal ellas nos corregirán. (Tatiana María, estudiante).³

Estrategia de trabajo pedagógico

En primer lugar se organizan los roles y/o responsabilidades en cada uno de los grupos.

Cuadro 1. Roles y/o responsabilidades. Adaptado de: <http://www.es.slideshare.net/.../asignacin-de-roles-en-los-grupos-de-trabajo-colaborativo>

Rol	Responsabilidad específica (que puede cambiar dependiendo de la autonomía del equipo)
Directora científica y coordinadora de convivencia	Líder del equipo, se preocupa por verificar que al interior del equipo se asuman las responsabilidades individuales y de equipo.
Secretaria	Responsable de la relatoría, escritos grupales y de todos los procesos de formación que impliquen trabajo en equipo. Recopila y sintetiza la información para presentarla al grupo o a la maestra.
Vocera	Responsable de la comunicación en el equipo de trabajo y de comentar acuerdos, desacuerdos o conclusiones en las diferentes dinámicas a realizar en el aula.
Responsable de materiales	Indica y sugiere material y herramientas relacionadas con el tema a trabajar, es la responsable a la vez de recoger el material a trabajar, de la adecuada presentación del sitio de trabajo y de su mantenimiento.

Las estudiantes plantean un proyecto de mesa en el que su construcción refleje una organización pedagógica de trabajo colaborativo y la construcción de un saber colectivo:

La práctica las convierte en productoras de conocimiento, saber lo que hacen, cómo lo hacen y para qué y quienes lo hacen... permite que emerjan otros saberes: el saber propio, el saber del otro, el saber disputado, protesta y resistencia, finalmente en esta relación de cualidades se instituye el saber dialogado (Ortega, 2009, s.p.).

La disposición y el deseo de trabajar por el mejoramiento de cada una de las estudiantes desde su proyecto de vida, se verá reflejado en el quehacer diario con el constante acompañamiento de las monitoras. En una de las entrevistas Camila Sofía manifiesta:

³ El nombre de las estudiantes ha sido cambiado para proteger su identidad.

Valoro el reconocimiento y acompañamiento que se crea en la clase de Biología y eso también hace que pueda expresarme con más fluidez, porque sé que nadie me va a callar y me va a decir que ¡No! Al Colegio vamos a aprender de nuestros errores y a corregirlos, cada vez que voy a la clase de biología sé que me espera un gran día porque sé que voy a aprender más de lo que puede llegar a mi conocimiento, eso es algo que no me pasa en cualquier clase por eso soy así de espontánea en Biología.

Lo anterior ha permitido plantear las fortalezas, debilidades, oportunidades y aspectos por mejorar. El trabajo de seguimiento de cada grupo contribuye a que se cumplan los compromisos a partir de lo que se ha denominado evidencias y registros (tareas, uniforme, asistencia, participación desde lo ambiental y académico, responsabilidad, proceso de evaluación), proyecto que deben entregar cada bimestre con una valoración cualitativa y cuantitativa.

¿Y la pedagogía crítica desde las ciencias naturales, qué?

Al inicio del año se presentan propuestas de proyectos de investigación que se construirán durante un semestre o más si es necesario. Estos son algunos de los temas que se han trabajado:

- Soberanía alimentaria. Las estudiantes analizan su propio régimen alimenticio y construyen sus conocimientos a partir de preguntas de investigación propuestas por ellas y por sus familias.
- La riqueza de los pueblos originarios, desde donde se puede construir identidad nacional y ambiental.
- La célula. Las estudiantes construyen una célula con alimentos. Cada una aporta un producto y su conocimiento frente al modelo celular. Finalizado el ejercicio se comparte con la clase.

Así, actividad tras actividad se construye un saber en contexto.

En ese construir, dada la naturaleza meta-cognitiva de los temas de CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Alfabetización Científica), es necesario desarrollar procesos de reflexión y razonamiento para afrontar aprendizajes de alto nivel (resolver problemas abiertos, cuya resolución no es automática ni esta prefijada). La enseñanza y el aprendizaje de la meta-cognición se basan en algunos principios expuestos en el cuadro a continuación.

Cuadro 2. Principios de la meta-cognición

Principios	Definición
Procesos	Se aprenden destrezas y procesos más que resultados.
Reflexión	Ayudar a los estudiantes a ser conscientes de sus estrategias de aprendizaje, destrezas de autorregulación y las relaciones con los objetivos de aprendizaje.
Afectividad	La interacción de los componentes cognitivos, meta-cognitivos y afectivos es central.
Funcionalidad	Hacer conscientes a los estudiantes del uso y función del conocimiento y destrezas.
Transferencia	Luchar por transferir y generalizar, sin esperar a que esto ocurra por sí mismo.
Contexto	Ofrece el contexto para practicar las destrezas meta-cognitivas con tiempo y regularidad suficiente.
Auto-diagnosís	Enseñar a los estudiantes a regular, diagnosticar y revisar sus propios aprendizajes.
Actividad	Las actividades deberían tener un equilibrio óptimo entre cantidad y calidad.
Andamiaje	La responsabilidad del aprendizaje se desplaza gradualmente hacia el aprendiz.
Supervisión	Solicitar ayuda para supervisar el aprendizaje autorregulado (como pares).
Cooperación	La cooperación y la discusión entre los estudiantes son necesarias.
Objetivos	Enfatizar los objetivos de aprendizaje de alto nivel cognitivo.
Pre-concepciones	Se aprende algo nuevo cuando se ancla al conocimiento en las preconcepciones ya existentes.
Adaptación	La instrucción debe adaptarse a las concepciones actuales de los estudiantes.

Todo el tiempo se insiste en una enseñanza reflexiva que permite aprendizajes meta-cognitivos a través del desarrollo de procesos de análisis críticos, destrezas de razonamiento lógico, juicio sensato y actitudes favorables a la reflexión. (Vásquez, 2014) Lo más maravilloso y que llena de admiración y sorpresa es la responsabilidad, espontaneidad y compromiso de las estudiantes frente a las actividades propuestas. La experiencia es con niñas de edades entre 11 y 14 años de niveles sexto, séptimo y octavo, de familias extendidas, hijas únicas y también las niñas menores de la familia, situación que genera el que no sea fácil compartir sus elementos, experiencias de vida y menos su saber cotidiano.

Al realizar la propuesta de trabajo en ese presentó una resistencia alta de parte de las estudiantes, aunque más de sus acudientes: “profesora, no ha intentado el que las niñas trabajen solas y que en lo posible no compartan sus elementos de trabajos, ni sus tareas, ya que mi niña siempre es la única que trabaja y las otras no le aportan nada, yo prefiero que mi hija trabaje sola ¿será que hay algún problema?” (Padre de familia). Al respecto, se invita a los acudientes a conocer la propuesta, con el fin de que argumenten y defiendan sus puntos de vista. Se trata de construir un trabajo en equipo que genere discusiones de ideas y no personales, propuesta que termina siendo un reto tanto para la maestra, como para las estudiantes.

Por ejemplo, la experiencia Nicolle Patricia, con quien aprendí en el tiempo que trabajé con ella sobre la comunidad Muisca de Bosa, permitió que se reconociera como parte de esta cultura: “He podido aprender cosas maravillosas, trabajar en equipo, hacer una investigación bien hecha, he crecido como persona y moralmente, aprendí para mi vida sobre la cultura de mi familia, los muiscas, esto fue el resultado de una manera tan didáctica con la cual se hacen las clases de ciencias naturales”. Otra estudiante, Alejandra Marcela, en una encuesta cuyo objetivo era encontrar modos de pensar, manifestó que “el trabajar en equipo generó la búsqueda más allá de lo simple, no conformarme con pequeñas informaciones, aprendí sobre grupos étnicos, el cuidado y fases del crecimiento de un embrión de pollo, el múltiple trabajo de experimentos y la constante búsqueda de respuestas”.

A manera de conclusión

En el ejercicio reflexivo, a diario me construyo y reconstruyo como maestra. Hay muchas satisfacciones como las de la labor cumplida, el enseñar a las estudiantes que el conocimiento se edifica en el aprendizaje cotidiano a partir de la búsqueda de respuestas a múltiples preguntas. La lucha de todos los días con el currículo impuesto por el Ministerio de Educación Nacional, los estándares, las competencias, los lineamientos curriculares y las pruebas por competencias, al igual que las políticas establecidas que indican cómo debe ser el actuar en el aula, cómo se debe enseñar, qué deben aprender las estudiantes, queda de lado, porque el enseñar a pensar no puede ser peligroso.

Es así como estoy convencida que el conocimiento es posible, que en el aula se está en continua investigación. En este caso, mis estudiantes están en capacidad de construir conocimiento. Poco a poco van adquiriendo habilidades para acceder a la información que se encuentra disponible en centros de documentación, en la familia, en las cabezas de los especialistas o en textos especializados. A pesar de la propuesta hay niñas que definitivamente no han podido trabajar en equipo, y esto también ha sido un aprendizaje para ellas ya que en ese ir y venir que es el conocimiento y la construcción del saber, se relacionan. Sin embargo el aprendizaje se da y se fortalece en el pensamiento crítico.

Tengo la certeza de que los y las maestras en la medida en que nos autoformamos, reflexionamos en redes, grupos y equipos acerca de las prácticas pedagógicas, contribuimos a generar una pedagogía crítica que permite fortalecer el trabajo intelectual y consolidar el perfil profesional de ser maestra y maestro en Colombia. Soy maestra en favor de la esperanza que me anima a pesar de todo. Soy maestra contra el engaño que me consume y me inmoviliza. Soy maestra en favor de la belleza de mi propia práctica, belleza que se pierde si no cuido del saber que debo

enseñar, si no peleo por este saber, si no lucho por las condiciones materiales necesarias, sin las cuales mi cuerpo descuidado, corre el riesgo de debilitarse y de ya no ser el testimonio que debe ser de lucha pertinaz, que se cansa pero no desiste.

Referencias

- Arana I., Díaz A., Castañeda A. (2006). *Factores de riesgo y de vulnerabilidad en el marco de las vivencias sexuales de las adolescentes. Estudio en el Liceo Femenino Mercedes Nariño. No somos vulnerables*. IDEP. Bogotá, pp. 89-123.
- Colegio Técnico Menorah I.E.D (2015). Actualización de estudio socioeconómico, Unidad de Bienestar. Trabajo Social. Bogotá.
- Expedición Pedagógica No. 6. (2005). *Con los dedos en la filigrana. Una lectura crítica a los tejidos metodológicos de la Expedición Pedagógica Nacional*. Bogotá, D. C. Universidad Pedagógica Nacional – Fundación Restrepo-Barco. 2005.
- McLaren P. (2006). Pedagogías críticas. El futuro del pasado, ideas sobre el estado actual del Imperio. En: *Memorias VI Congreso internacional de investigación en educación y Pedagogía* .IDEP. Bogotá. pp. 17-44.
- Ortega P. (2009). La pedagogía crítica. Reflexiones en torno a sus prácticas y sus desafíos En: *Pedagogía y Saber N° 31*. U.P.N. Bogotá, pp. 1-9.

