

Semilleros escolares de investigación

Memorias de un proceso



Sindey Carolina Bernal Villamarín ~ Luz Adriana Bohada Rozo ~ Juan Pablo Bohórquez Montoya ~ Laura Lorena Caminos ~ Édisson Alexander Cárdenas Santamaría ~ Carlos Mario Caycedo Villalobos ~ Julio César Donato M. ~ Hammes Reineth Garavito Suárez ~ Carlos Eduardo León Salinas ~ César Orlando Martínez ~ Carlos Alberto Merchán Basabe ~ Edith Constanza Negrete Soler ~ Diana Noy ~ Stephanny Parra Ordóñez de Valdés ~ Teo Fabián Pabón Guevara ~ Luis Alejandro Pulgar ~ Ana Brizet Ramírez-Cabanzo ~ Ruby Marcela Reyes Aguirre ~ Jorge Iván Rodríguez ~ Yesid Rodríguez ~ Rosa Adelina Rodríguez Rodríguez ~ María Betsabé Rueda Galvis ~ Rafael Eduardo Sarmiento Zárate ~ Julián Darío Torres Sánchez



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

EDUCACIÓN - Secretaría de Educación,
Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IIEP)

Semilleros escolares de investigación

Memorias de un proceso

Semilleros escolares de investigación: Memorias de un proceso

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ EDUCACIÓN

Secretaría de Educación del Distrito, SED

Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP

Alcalde Mayor de Bogotá Enrique Peñalosa Londoño

© Autores

Sindey Carolina Bernal Villamarín ~ Luz Adriana Bohada Rozo ~ Juan Pablo Bohórquez Montoya ~ Laura Lorena Caminos ~ Édisson Alexánder Cárdenas Santamaría ~ Carlos Mario Caycedo Villalobos ~ Julio César Donato M. ~ Hammes Reineth Garavito Suárez ~ Carlos Eduardo León Salinas ~ César Orlando Martínez ~ Carlos Alberto Merchán Basabe ~ Edith Constanza Negrete Soler ~ Diana Noy ~ Stephanny Parra Ordóñez de Valdés ~ Teo Fabián Pabón Guevara ~ Luis Alejandro Pulgar ~ Ana Brizet Ramírez-Cabanzo ~ Ruby Marcela Reyes Aguirre ~ Jorge Iván Rodríguez ~ Yesid Rodríguez ~ Rosa Adelina Rodríguez Rodríguez ~ María Betsabé Rueda Galvis ~ Rafael Eduardo Sarmiento Zárate ~ Julián Darío Torres Sánchez

© SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Secretaría de Educación del Distrito Capital	Claudia Puentes Riaño
Subsecretaría de Calidad y Pertinencia	Patricia Castañeda Paz
Directora de Formación de Docentes e Innovaciones Pedagógicas	María Alicia Naranjo Mesa
Responsables del proyecto	Julia Liliana Ríos, Mónica Ruán García Herreros

© IDEP

Directora General	Claudia Lucía Sáenz Blanco
Subdirectora Académica	Juliana Gutiérrez Solano
Asesor de Dirección	Edwin Ferley Ortiz Morales
Responsable del proyecto	Amanda Cortés Salcedo

EQUIPO DE TRABAJO

Secretaría de Educación del Distrito, SED	Mónica Ruán García Herreros, Julia Liliana Ríos Herrera, Mireya González Lara
Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP	Amanda Cortés Salcedo, Bethy Blanco

La presente publicación se produce en el marco de las actividades para el apoyo a redes, colectivos y semilleros escolares de investigación de docentes y directivos docentes del Distrito, según lo establecido en el Convenio Interadministrativo 877686 de 2019, suscrito entre la Secretaría de Educación del Distrito, a través de Subsecretaría de Calidad y Pertinencia - Dirección de Formación de Docentes e Innovaciones Pedagógicas, y el Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico - IDEP.

Libro ISBN digital	978-958-5584-24-2
Primera edición	Año 2019
Coordinación Editorial	Corporación Magisterio

Este libro se podrá reproducir y/o traducir siempre que se indique la fuente y no se utilice con fines lucrativos, previa autorización escrita del IDEP.

Secretaría de Educación del Distrito, SED

Avenida Calle 26 No. 66-63.

Teléfono: (57-1) 324 1000

www.educacionbogota.edu.co

Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP

Contenido

	Semilleros escolares de investigación. Memorias de un proceso Juan Pablo Bohórquez Montoya	9
1	Semilleros de investigación: apuestas por la investigación en la escuela y la constitución de subjetividades políticas Édisson Alexander Cárdenas Santamaría	15
	Reflexiones sobre el trabajo intelectual, ético y pedagógico	23
2	Semilleros de investigación: una experiencia por la intelectualidad de niños, niñas, jóvenes y maestros Ana Brizet Ramírez-Cabanzo	25
3	Acerca de la investigación en la escuela, el empoderamiento docente y estudiantil y la resistencia y la resiliencia que esto conlleva Rafael Eduardo Sarmiento Zárate	34
4	Motivaciones para el reconocimiento del ser humano, la esperanza y la reconfiguración del saber escolar Julián Darío Torres Sánchez, Carlos Alberto Merchán Basabe	42
5	De la normalización de la vulnerabilidad social a la normalización de la seguridad basada en el ingenio y la potenciación del talento. Una apuesta desde los semilleros escolares César Orlando Martínez	52

6	“Si he logrado ver más lejos, es porque he subido a hombros de gigantes”	59
	Teo Fabián Pabón Guevara	
7	Semilleros de investigación. Una propuesta para generar pensamiento crítico y construcción de ciudadanía y convivencia	64
	Hammes Reineth Garavito Suárez	
8	Aprender a recordar y a narrar los recuerdos	68
	Jorge Iván Rodríguez	
Género		73
9	Redefinir los límites de las construcciones sociales de género en la escuela	75
	Stephanny Parra Ordóñez de Valdés	
Astronomía		81
10	Astrochikis Club. Un semillero de investigación a la medida de niños y niñas	83
	Laura Lorena Caminos	
11	Una experiencia de aprendizaje interdisciplinar a partir de la astronomía	92
	Julio César Donato M., Luis Alejandro Pulgar Suárez	
Robótica		97
12	Generar una cultura del cuidado del ambiente escolar	99
	Luz Adriana Bohada Rozo, Rosa Adelina Rodríguez Rodríguez	
13	Semilleros de investigación escolar. Una manera real de pensar la educación en el país. Caso del semillero Robotic Strong	104
	Carlos Mario Caycedo Villalobos	
14	Experimento de innovación en robótica en la escuela	113
	Diana Noy, Yesid Rodríguez	

TIC		117
15	Tecnología e inclusión. Cómo desarrollar soluciones para la comunidad escolar con discapacidad Sindey Carolina Bernal Villamarín	119
Medio Ambiente		127
16	Con... ciencia + Tecnología = S.O.S. tenibilidad María Betsabé Rueda Galvis	129
17	Nichos agroecológicos. Una propuesta para formar líderes ambientales Ruby Marcela Reyes Aguirre	134
18	Recuperar el conocimiento ancestral y popular Edith Constanza Negrete Soler	137
Matemáticas		145
19	Sueño posible para matemáticas distintas Carlos Eduardo León Salinas	147
	A modo de conclusión	153
Epílogo		157
Balance: I encuentro distrital de semilleros escolares de investigación		159

Semilleros escolares de investigación

Memorias de un proceso

Juan Pablo Bohórquez Montoya

El Plan Distrital de Desarrollo “Bogotá Mejor para Todos 2016-2020” contempla el reconocimiento a los docentes y directivos de las instituciones de educación oficial por su contribución a la mejora de la calidad de la educación en la ciudad. Este reconocimiento se expresa, entre otros elementos, a través del fomento a redes y semilleros de investigación e innovación pedagógica.

La Secretaría de Educación del Distrito (SED), a través de la Dirección de Formación de Docentes e Innovaciones Pedagógicas y del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP), ha venido liderando un trabajo de fortalecimiento de los procesos investigativos y de innovación que se desarrollan en las instituciones educativas distritales. Este liderazgo se materializa en el apoyo a la formación de los docentes y al trabajo desarrollado por los semilleros escolares de investigación. Esto ha permitido la construcción —de los semilleros— de una concepción propia de su quehacer, de la formación en investigación de quienes hacen parte de estos colectivos y de la reconfiguración de los sujetos en la relación pedagógica, entre otros.

Para comprender el proceso de las prácticas y las experiencias de los semilleros, es preciso aproximarse, sucintamente, a la política pública sobre investigación e innovación distrital. La investigación e innovación que se realiza en las instituciones educativas del distrito debe contribuir, a partir de la visión de la administración de la Alcaldía Mayor de Bogotá, a transformar la calidad de la educación en la ciudad (Alcaldía Mayor de Bogotá D. C., 2016, p. 105). La calidad se logrará por la trans-

formación de relaciones y de procesos que contribuyan a la formación de “mejores seres humanos” en condiciones que permitan el desarrollo del aprendizaje y de competencias socioemocionales (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2016, p. 14). Esto se da en espacios “en los que se posibilitan la investigación y la innovación para vivir mejor, para reinventarnos como ciudad, una ciudad mejor para todos” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2016, p. 110). Como espacios privilegiados en esta labor aparecen los semilleros escolares de investigación.

El ejercicio investigativo y de innovación, acompañado de una política pública coherente y que se lleve a la práctica, contribuye al “reconocimiento del saber y del quehacer de los docentes” lo que conlleva a la reconfiguración de los imaginarios sobre la escuela y la sociedad (SED, 2017, p. 103).

Todo lo anterior ha de contribuir a la calidad y a la justicia educativa pues soluciona problemas de la enseñanza-aprendizaje y establece las condiciones que permiten a “los estudiantes [...] aprender en la escuela independientemente de su diversidad cultural y de sus diferencias personales, sociales y económicas” (IDEP y SED, s. f., p. 14). Esto en el marco del Ecosistema Distrital de Innovación Educativa que permite la construcción de comunidades de aprendizaje que se traducen en los semilleros escolares de investigación pues existen en tanto modos de aprendizajes colectivos que permiten la solución de problemas (IDEP y SED, s. f., p. 34). Así, la producción de conocimiento y las transformaciones de las prácticas pedagógicas en la escuela son las que señalan el lugar fundamental de los semilleros y la política pública que los apoya y fomenta es esencial en la transformación y en la producción de una educación de calidad en el Distrito Capital.

Este trabajo aborda la visión de los semilleros escolares sobre su labor en dos grandes apartados. Por un lado, se encontrará un conjunto de textos que dan cuenta de la reflexión de los docentes vinculados y de los líderes de algunos semilleros escolares de investigación alrededor de la constitución de los sujetos —los mismos docentes y los estudiantes— que los conforman, la investigación y la innovación que realizan y, en parte, sobre sus efectos en la práctica pedagógica en la escuela; simultáneamente, se precisa el papel fundamental de los estudiantes en tanto agentes activos en la producción de conocimiento y de sí mismos en la medida en que generan cambios en su forma de ver el mundo, la escuela y el conocimiento. Por otra parte, el lector hallará el balance del I Encuentro Distrital de Semilleros Escolares de Investigación, realizado en Bogotá D. C., entre el 16 y el 17 de octubre de 2019. Aquí se

encuentran las voces de los estudiantes y de los docentes de los semilleros, de sus aliados en el proceso de investigación, y de expertos académicos que deliberaron sobre la investigación formativa y la formación investigativa, las rutas que dan origen a la investigación de estos grupos, así como sobre el papel y la efectividad de la política pública distrital dirigida a ellos. Igualmente, se presenta una síntesis de algunos de los procesos de innovación e investigación de los semilleros.

La investigación e innovación y los semilleros escolares de investigación

La investigación es un proceso que va más allá de seguir unas reglas, unas teorías e incluso de la producción de conocimiento. Implica, entre otras muchas facetas, la generación del sentido social y, en este caso, del que le otorgan el semillero, la escuela y la misma política pública. El rumbo de la investigación, como tal, es un devenir de la interacción entre los sujetos, las ideas y su entorno (Barthes, 1993, p. 224); escuela y semillero dan, entonces, una especificidad a su existencia en relación con la investigación que se lleva a cabo y con su ámbito de ejercicio.

Las interacciones investigativas están sujetas a procesos de memoria institucional, a relaciones con el medio ambiente, a la condición de género y a los saberes formal y ancestral. Este proceso, como vienen mostrando los semilleros escolares, cambia prácticas de enseñanza-aprendizaje al interior de la escuela, transforma a los sujetos en relación consigo mismos —sujetos en acción en el conocer—, así como su papel social y su práctica con la vida en tanto seres vivos (Harari, 2014) y con el ambiente, la escuela y el saber. Se infiere, entonces, que el semillero escolar trasciende su constitución formal y se vuelve un laboratorio de saber y de “vida vivida”.

Por otro lado, es indispensable mencionar cómo la innovación se hace evidente en tanto elemento fundamental en los procesos investigativos de estos semilleros escolares al hacer referencia a los cambios y modificaciones que transforman las prácticas cotidianas y comunes.

La innovación se asume en relación con la presencia de nuevos instrumentos que modifican la cotidianidad y las prácticas propias de los contextos y que están orientados a satisfacer necesidades concretas de la vida cotidiana. En el campo educativo, estas acciones tendrían la capacidad de producir conocimiento al desarrollar metodologías alternas en el aula de clase y gracias a las que los estudiantes lograrán los resultados esperados mediante procesos de aprendizaje óptimos. La

innovación también es entendida como el desarrollo de prácticas, metodologías y actividades nuevas —con recursos novedosos y variados— al interior de los semilleros escolares en las que se involucran diversos actores sociales de la comunidad en busca de relaciones cooperativas, del establecimiento de vínculos y de las transformaciones territoriales. En otras palabras, siguiendo a Roberta B. Ness (2012, *Passim*), la innovación rompe los marcos y las metáforas con las que reflexionamos y creamos usualmente; es, pues, la que hace posible formas imaginativas y útiles de abordar viejos problemas y, simultáneamente, permite a los individuos hacer nuevas preguntas e interpelarse en tanto sujeto.

Los semilleros escolares de investigación

La voz y las reflexiones directas de quienes han venido liderando los procesos de investigación al interior de los semilleros escolares permiten comprender el quehacer, las dinámicas internas y la producción de conocimiento de estos. Reflexiones que remiten a la producción de sujetos que agencian su quehacer cotidiano e impactan la política pública que viene creando las condiciones para que Bogotá sea una ciudad educadora. Estos cambian su visión del mundo, las relaciones entre ellos —que se vuelven más flexibles, igualitarias y solidarias—, las formas de reflexionar y las preguntas que se hacen y hacen en sus diferentes procesos en la escuela, al tiempo que asumen roles activos en relación con la producción de conocimiento.

Los trabajos que a continuación se encontrarán permiten comprender las múltiples facetas del quehacer de los semilleros en la producción de conocimiento, en la transformación de los sujetos y de las prácticas pedagógicas en la escuela, entre otros. Abre esta compilación un artículo de investigación que da cuenta de la indagación en la escuela pública bogotana, del origen y del funcionamiento de los semilleros escolares y de la construcción de las subjetividades a partir de los distintos procesos en ellos. Esta investigación fue fundamental en la definición de la primera convocatoria para semilleros escolares de investigación ya que sentó las bases conceptuales y permitió constatar que estos son una estrategia emergente muy potente en la ciudad.

En seguida encontraremos las reflexiones de los líderes y las líderes de los dieciocho semilleros que participaron en la primera y en la segunda convocatoria para el apoyo y el fomento de semilleros escolares de investigación de docentes y de directivos docentes de Bogotá.

Ellos se han clasificado en siete categorías que dan cuenta del sentido y del alcance mismo de las reflexiones de estos sobre su quehacer.

En primer lugar, hay seis artículos que revelan una reflexión amplia y concienzuda del quehacer intelectual, ético y pedagógico de los semilleros escolares; se preguntan sobre el papel de los docentes en la investigación, cuáles son las transformaciones de los niños y jóvenes y de los docentes. Abordan, igualmente, el ser humano situado y su actuar ético en la educación y en la producción de conocimiento y el papel de la memoria en ello.

En la segunda categoría, se encontrará una reflexión sobre las desigualdades entre hombres y mujeres en la cultura escolar que incita a su transformación y a la destitución de las formas de imaginar y de representar el lugar social de hombres y de mujeres en la escuela y en la sociedad.

En un tercer tiempo, se encuentran dos textos que dan cuenta del trabajo de los semilleros escolares de astrociencias y su incidencia en los sujetos del conocer.

En el cuarto grupo hay tres trabajos que analizan los procesos de los semilleros escolares sobre robótica, sus implicaciones y las transformaciones en la forma de abordar el trabajo en la escuela.

En el quinto, el líder de uno de los semilleros relata su experiencia de investigación e innovación al utilizar las TIC para realizar procesos de inclusión de personas con discapacidad en la escuela.

En sexto lugar, tres artículos tratan sobre el medio ambiente, los procesos de formación de líderes ambientales y los usos y las relaciones sostenibles con el medio ambiente que conllevan a la apropiación de las ciencias naturales, el saber ancestral y la transformación del saber producido en las escuelas.

Por último, cierra estas reflexiones un escrito acerca del vínculo de lo social y lo científico a través del abordaje multidisciplinar de las matemáticas y su uso en lo cotidiano.

Referencias bibliográficas

- Barthes, R. (1993). La cocina del sentido. En *La aventura semiológica*, (pp. 223-225). Barcelona: Ediciones Paidós.
- Harari, Y. N. (2014). *De animales a dioses: una breve historia de la humanidad*. Buenos Aires: Debate.
- Ness, R. B. (2012). *Innovation generation: How to produce creative and useful scientific ideas*. Oxford: Oxford University Press.

1

Semilleros escolares de investigación

Apuestas por la investigación en la escuela y la constitución de subjetividades políticas

Édisson Alexander Cárdenas Santamaría¹

Introducción

“¿En qué siglo vive la escuela?” es la pregunta provocadora planteada por Monereo y Pozo (2001) y que pone de relieve el lugar y el sentido de esta institución socializadora en pleno siglo XXI. Pero no se agota ahí; indaga por los procesos de enseñanza y de aprendizaje, por los contenidos, por la producción de conocimientos y de sujetos, cuestiona el papel del profesor, de los estudiantes y de la comunidad educativa en general. ¿Enseñar se trata solo de reproducir información? ¿Aprender se limita a repetir dicha información? Pensar la escuela desde estas preocupaciones implica un ejercicio de lectura, tanto crítica como autocrítica, de aquello que se desenvuelve cotidianamente en el escenario escolar de manera visible o soterrada.

1 Licenciado en Educación Básica con énfasis en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional, magíster en Educación de la Pontificia Universidad Javeriana, participante del programa de Pensamiento Crítico en el nivel de Experiencias en Desarrollo del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP. Actualmente trabaja en el IED Nuevo San Andrés de Los Altos en donde adelanta un trabajo relacionado con las pedagogías de la memoria. Su interés investigativo se orienta al estudio de la constitución de subjetividades políticas en la escuela y de la investigación escolar.

A partir de esta provocación se mueve la presente investigación que pretende poner en el centro del debate la importancia de indagar por aquellos espacios, prácticas educativas o apuestas pedagógicas y didácticas que, al generar rupturas en los modelos exclusivamente reproductores de información, posibiliten la investigación en la escuela e involucren al estudiante en su proceso educativo. En suma, se trata de posicionar la producción de conocimiento y la constitución de subjetividades políticas en la escuela como un campo de investigación que visibilice las experiencias, los saberes pedagógicos y los prácticos que se desenvuelven cotidianamente en el escenario escolar y que pueden contribuir a pensar la educación escolar en general y los procesos de enseñanza y aprendizaje en particular.

Concretamente, el interés está en los semilleros de investigación en el ámbito escolar y su apuesta por la adquisición de habilidades investigativas y por la constitución de subjetividades políticas. De allí se deriva la pregunta: ¿cómo se constituyen subjetividades políticas a través de los semilleros de investigación en la escuela?

En términos de antecedentes, los semilleros de investigación emergen en universidades colombianas hacia la década de los años noventa, como espacios extracurriculares de formación en habilidades de investigación, investigación formativa y construcción colectiva de conocimientos con un carácter innovador y transformativo de las prácticas de enseñanza en la universidad (Molineros, 2009; Gallardo, 2014). Bajo un marco normativo de apoyo a la investigación, los semilleros se desarrollaron y se ampliaron constituyéndose, posteriormente, en indicadores de calidad en las universidades y desplegando el trabajo en red que está representado en la realización de congresos, seminarios, encuentros y en la creación de redes y nodos a nivel regional, nacional e internacional.

En el ámbito escolar, si bien se denota una preocupación que proviene de España y que surge en la década de los años setenta² acerca de la investigación en la escuela y de la vinculación del estudiante a la construcción de conocimiento, la visibilización de los semilleros de investigación es reciente, se ubica más o menos en el año 2010 (Aldana, 2010), concretamente en la ciudad de Bogotá. A partir de allí, como plantean los documentos (IDEP, 2015; 2016), dichos espacios se multiplican y se desarrollan en diversas áreas del conocimiento; se caracterizan por la variedad de las temáticas que tratan y por las apuestas investigativas. Normativamente, algunos de estos se enmarcan en la denominada

2 Ver revista *Investigación en la Escuela*: <http://www.investigacionenlaescuela.es/>

Jornada Escolar Complementaria a través de la figura de los Centros de Interés, como se deduce de algunas de las experiencias indagadas.

Con respecto a los objetivos, el presente estudio se teje a partir de la comprensión de los procesos de constitución de subjetividades políticas a través de semilleros de investigación en la escuela. Estos son, específicamente, identificar el origen, la organización y la dinámica de los semilleros de investigación en la escuela; analizar los procesos de constitución de la subjetividad política de los sujetos pertenecientes a los semilleros de investigación; y visibilizar el rol del maestro como investigador en la escuela.

Teniendo en cuenta que se busca estudiar la constitución de subjetividades políticas a través de los semilleros de investigación en la escuela, es necesario un enfoque cualitativo desde el que se indague por los sentidos, los significados y las prácticas que los participantes le otorgan a su experiencia en dichos espacios. En términos metodológicos, se asume el análisis de contenido a partir de los planteamientos de Quintero y Ruiz (2004).

Metodología

Fase 1. Delimitación de categorías de análisis

La primera fase de la presente investigación se centró en delimitar las categorías de análisis. Se tomó como referencia el proceso de construcción de la pregunta general³ y se definieron tres categorías principales: semilleros de investigación, subjetividades políticas y maestro investigador.

En cuanto a la primera, se tomaron como referentes los trabajos de Gallardo (2014) y Molineros (2009) que plantean reflexiones epistemológicas, la génesis, historia, dinámica y estructura de los semilleros de investigación en Colombia y su proyección en escenarios internacionales.

La segunda se leyó desde Piedrahíta (2014) y Ruiz y Prada (2012). El primer texto brindó un panorama sobre la discusión de la categoría en cuestión pues el autor pone de relieve la importancia de estudiar los sentidos y significados que los sujetos le otorgan a su experiencia individual y colectiva. El segundo texto, por su parte, aborda el tema de la subjetividad política en el escenario escolar. Para los autores, la constitución de la subjetividad se entreteje a partir de cinco elementos: identidad, narración, memoria, posicionamiento y proyección.

3 Este se llevó a cabo durante el primer semestre.

A propósito del “maestro investigador” se abordaron los trabajos de Stenhouse (1985), Elliott (1994) y Giroux (1990). Estos proponen otras formas de entender la profesión docente y la investigación educativa a partir de la reflexión sobre las prácticas y la transformación del currículo y de las dinámicas de las instituciones escolares.

Fase 2. Diseño de instrumentos

Se diseñaron dos instrumentos de recolección de información: entrevistas semiestructuradas y grupos focales. Los participantes de la investigación fueron once estudiantes y siete profesores de cinco instituciones educativas del distrito⁴. El análisis de los datos recolectados se asumió a partir del análisis de contenido, teniendo en cuenta los planteamientos de Quintero y Ruiz (2004).

Fase 3. Recolección de información y análisis

El proceso de recolección de información o trabajo de campo de la presente investigación se realizó entre los meses de agosto y noviembre del año 2017. En el transcurso de este tiempo, se realizaron dieciocho entrevistas (siete a docentes y once a estudiantes) y tres grupos focales con estudiantes en un total de cinco instituciones educativas públicas del distrito. El acceso a dichas experiencias se realizó en tres momentos: 1. el rastreo que se llevó a cabo en el estado del arte, específicamente en los documentos del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP (2015; 2016); 2. los contactos establecidos en la feria zonal del proyecto Ondas 2017 y; 3. a través de la docente Amanda Cortés⁵.

Una vez establecido el contacto con los y las docentes, se procedió a establecer fechas de encuentros con profesores y estudiantes para aplicar los dos instrumentos de recolección de investigación: entrevistas y grupos focales. La mayoría se llevó a cabo en las respectivas instituciones; sin embargo, algunos se realizaron en el marco de salidas de campo organizadas por los semilleros de investigación, como fue el caso de las entrevistas hechas a los estudiantes del semillero Problemas Sociales Contemporáneos, orientado por el docente Alejandro Pulgar.

Tras recolectar la información, se procedió a su organización, clasificación y codificación a través del *software* para investigación cualitativa

4 CEDID Guillermo Cano Isaza, IED El Class, IED Diego Montaña Cuéllar, IED Nelson Mandela, IED Cundinamarca.

5 Asesora de la presente investigación.

Nvivo. Siguiendo las etapas de la metodología de análisis de contenido, se tuvieron en cuenta los siguientes momentos: acceso a las referencias, identificación de rasgos, estrategias de delimitación y estrategias de determinación, construcción de categorías y elaboración del informe escrito. A lo largo de este proceso, los objetivos de la investigación se pusieron en diálogo con las categorías principales, subsidiarias y emergentes, con las preguntas realizadas en las entrevistas y en los grupos focales y con los relatos de los participantes. Lo anterior se llevó a cabo a través de unas matrices de análisis que se presentan a continuación en su esquema general:

Tabla 1
Matrices de análisis

▼	▼	▼
Categoría principal	Categorías subsidiarias	Categorías emergentes
Semilleros de investigación	Construcción intelectual Investigación formativa Formación en investigación Trabajo en red	Antecedentes Metodologías Abanico de posibilidades Dinámicas Balances
Subjetividad política	Memoria Narración Posicionamiento Proyección	Trayectoria vital Educación de la mirada Habilidades de pensamiento Accionar político
Maestro investigador	Investigación en la escuela Sujeto político	Investigación en la escuela Sujeto político

Fuente: elaboración propia.

Resultados

Aquí se buscaba generar conocimiento sobre la constitución de subjetividades políticas y de jóvenes investigadores a través de los semilleros de investigación en la escuela. Para ello, se desplegaron tres hilos conductores cuya confluencia e interconexión permitieron dar cuenta del fenómeno planteado. En este apartado se precisan los resultados de la investigación en su conjunto y abre los caminos para futuros estudios que quieran proseguir la senda trasegada.

En tal sentido, los semilleros de investigación, al desplegar la investigación formativa y la formación en investigación, instituyen prácticas de enseñanza y aprendizaje en la escuela en donde el estudiante se hace partícipe de la construcción de conocimiento. En esta tarea, el diálogo, el debate, la socialización y las propuestas se tejen entre docentes y estudiantes fomentando la reflexión, la lectura y la indagación sistemática del contexto y de la realidad social.

Según esta apuesta pedagógica que se puede definir con la premisa “a investigar se aprende investigando”, los profesores brindan herramientas y un abanico de posibilidades a los estudiantes cuyo horizonte de sentido e la educación de la mirada, es decir, la formación del criterio que permite leer el contexto y la realidad a partir de la construcción de pensamiento. Allí, el análisis y el contraste de la información recopilada juegan un papel fundamental y se complementan con la socialización y el debate.

En la dinámica, metodología y énfasis en el abordaje de problemáticas sociales, los semilleros de investigación propician, en los estudiantes y en los profesores, la constitución de subjetividades políticas. Así como una semilla necesita de un ambiente adecuado para crecer, las habilidades de investigación y la formación política, requieren de un proceso de cultivo del pensamiento que obtiene sus frutos en los posicionamientos y en las proyecciones que los participantes de los semilleros le otorgan a su experiencia. En tal sentido, las subjetividades políticas se tejen en un proceso de construcción colectiva, donde la escucha, la palabra y la voz de los participantes movilizan sentimientos, emociones, sueños, anhelos y utopías. Estas lecturas atraviesan la trayectoria vital y proyectan posibilidades de futuro.

Ahora bien, la confluencia entre la apuesta por generar una cultura investigativa y la constitución de subjetividades políticas desborda —en dos sentidos— el marco de los semilleros de investigación. Primero, al producir conocimiento desde la escuela sobre un fenómeno de la realidad y, segundo, en la medida en que comprende el accionar político de

los estudiantes más allá de lo instituido por los mecanismos de participación formales como el gobierno escolar.

En consecuencia, el camino transitado por los semilleros de investigación aquí estudiados pone de relieve prácticas educativas que involucran al estudiante en la construcción de conocimiento. Allí, el elemento humano se pone de relieve mediante la cercanía con el otro y la visibilización de los potenciales individuales en un ejercicio que supone el despliegue de unos valores tales como el respeto, la creatividad y la escucha activa.

Así las cosas, se allana la senda para la construcción o consolidación de experiencias en la escuela que potencien la investigación, retomem la academia, el debate y la propuesta en torno a lo político. Los semilleros son una opción; sin embargo, pueden existir más, llámense centros de interés o proyectos de aula. De lo que se trata es de explorar alternativas a los modelos de educación tradicional teniendo como horizontes de sentido la crítica y la emancipación.

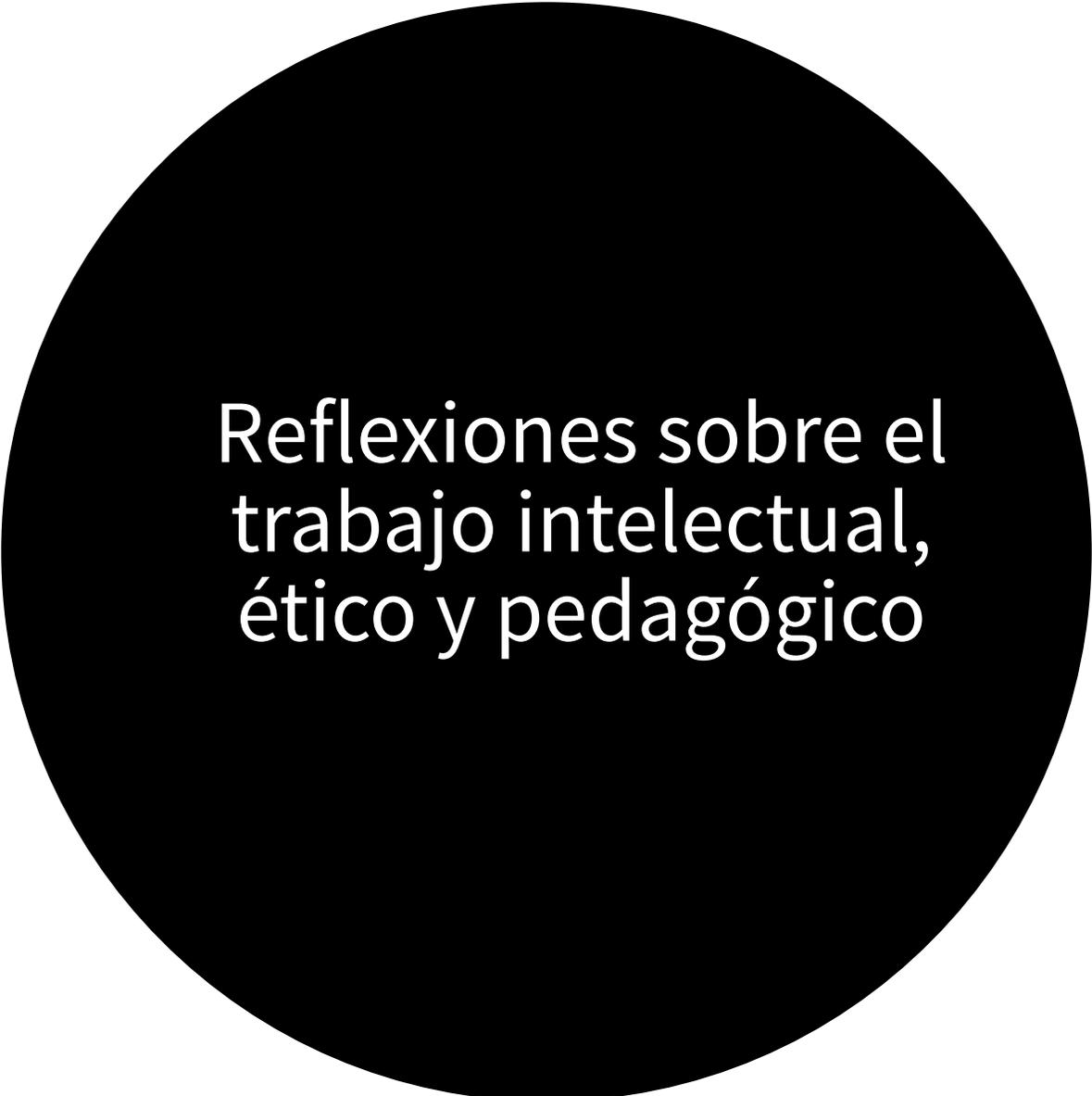
Discusión

¿Qué escuela es necesaria y urgente para el siglo XXI? En medio de un mundo cada vez más interconectado globalmente, donde los múltiples flujos de información provenientes de diversos medios de comunicación atraviesan las experiencias vitales de los jóvenes permeando constantemente sus formas de ser y de actuar en el mundo, la pregunta por el papel de la escuela ante este movimiento rápido, dinámico y estrepitoso se torna no solo motivo de discusión, sino de bosquejo de propuestas.

En las experiencias recopiladas en la presente investigación resuena constantemente el establecimiento de confianzas, la cercanía, la escucha activa; en suma, la construcción con un Otro que deviene humano. Alentadas por este principio, las apuestas educativas, pedagógicas y políticas de los profesores se entrelazan para poner de relieve primero, la posibilidad de involucrar a los estudiantes en su proceso de enseñanza y aprendizaje y, segundo, la construcción de conocimientos desde la escuela. Estos son dos elementos vitales para pensar la escuela del siglo XXI y se encuentran atravesados por las relaciones de poder y por las tensiones con lo instituido en dicho espacio. Así las cosas, las posiciones que asuman los participantes del acto educativo son definitivas y se mueven bajo el horizonte de sentido que se le otorgue a la educación. Por tanto, queda la pregunta en el tintero: ¿regulación o emancipación?

Referencias bibliográficas

- Aldana, L. (2010). Creando semilleros de investigación en la escuela. *Góndola*, 5(1), 3-10.
- Elliott, J. (1994). *La investigación-acción en educación*. Madrid: Ediciones Morata.
- Gallardo, B. (2014). *Sentidos y perspectivas sobre semilleros de investigación colombianos. Hacia la lectura de una experiencia latinoamericana* (Tesis de doctorado). CINDE, Manizales.
- Giroux, H. (1990). *Los profesores como intelectuales*. Barcelona: Paidós.
- IDEP. (2015). *Premio a la investigación e innovación educativa 2013-2015. Un estado del arte*. Bogotá, D. C.: Cooperativa Editorial Magisterio.
- IDEP. (2016). *Premio a la investigación e innovación educativa en el distrito capital, 2016*. Bogotá, D. C.: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Moliner, L. (2009) Epistemología de los semilleros de investigación y la cultura en red de la Redcol: una visión compartida desde la experiencia de uno de sus actores. En L. Moliner (Ed.), *Orígenes y dinámica de los semilleros de investigación en Colombia*, (pp. 117-145). Recuperado de <https://www.uniatlantico.edu.co/uatlantico/sites/default/files/investigacion/pdf/Libro%20de%20Semilleros.pdf>
- Monereo, C. y Pozo, J. (2001). ¿En qué siglo vive la escuela? El reto de la nueva cultura educativa. *Cuadernos de pedagogía*, 298, 50-55. Recuperado de http://www.xtec.cat/crp-santcugat/article_MONERO_POZO_2001.pdf
- Piedrahíta, C. (2014). Reflexiones metodológicas. Acercamiento ontológico a las subjetivaciones políticas. En C. Piedrahíta, A. Díaz y P. Vommaro (Eds.), *Acercamientos metodológicos a la subjetivación política: debates latinoamericanos*. Bogotá, D. C.: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ruiz, A. y Prada, M. (2012). *La formación de subjetividad política: propuestas y recursos para el aula*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Stenhouse, L. (1985). *Investigación y desarrollo del currículum*. Madrid: Ediciones Morata.



Reflexiones sobre el
trabajo intelectual,
ético y pedagógico

2

Semilleros de investigación

Una experiencia por la intelectualidad de niños, niñas, jóvenes y maestros

Colegio República de Colombia

Ana Brizet Ramírez-Cabanzo⁶

El fomento de la investigación en la escuela se ha convertido en uno de los propósitos de mi quehacer pedagógico. Hoy no concibo que la formación de niños, niñas y jóvenes esté alejada de procesos situados de conocimiento que partan de sus realidades más próximas; por ello, la investigación funge como la columna vertebral de mi práctica pedagógica y, al mismo tiempo, es el sentido del acontecimiento educativo de las comunidades que acompaño como maestra.

¿Cómo entender la investigación formativa?

La *investigación formativa* se entiende como un escenario epistemológico en el que se problematizan las realidades y se produce conocimiento situado para potenciar una actitud de pensamiento crítico basado en la corresponsabilidad social y en el despliegue de las capacidades de los sujetos. A partir de la metáfora de “caja de herramientas” (Foucault, 1985), es posible concebirla como un instrumento para develar las relaciones de poder, las luchas históricas, las teorías,

6 Doctora en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, magíster en Investigación Social Interdisciplinaria, maestra de Metodología de la Investigación de la Secretaría de Educación de Bogotá-Colegio República de Colombia y coordinadora de la Red CHISUA, colectivo de maestros investigadores.

los lenguajes, las dimensiones y las lógicas de la acción social alrededor de una situación dada y a la espera de ser discutida y reflexionada.

Vale decir que fomentar la investigación en el espacio escolar es romper con el lugar de minoridad acostumbrado de infantes y jóvenes ante la posibilidad de que generen procesos de conocimiento basados en la indagación sistemática. En las diversas regiones del país se vienen desarrollando apuestas de investigación formativa desde los ciclos iniciales: el programa Ondas, de Colciencias, las redes y colectivos de docentes, así como la creación de proyectos de investigación e innovación educativa y pedagógica, impulsados por maestras y maestros inquietos, han promovido que niños, niñas y comunidades de diferentes edades y ciclos se organicen en torno a objetos particulares de conocimiento que no esperan a ser debatidos en los niveles de educación superior.

La investigación formativa escolar promueve:

Ilustración 1

Dinámicas que promueve la investigación formativa



Fuente: elaboración propia.

La colegiatura de saberes, las vivencias de conocimiento, la lectura problémica de contextos, la consolidación de las comunidades de saber, aprendizaje y práctica, y el trabajo autorregulado en equipo son algunas de las dinámicas que se potencian a través de la investigación formativa escolar. Hoy, luego de promover durante más de diez años la investigación en los diferentes ciclos de la educación, veo la necesidad de situarla como experiencia. Así, “aprender a investigar” trae consigo la configuración de un campo de sentido, es decir, de un universo simbólico con unos lenguajes particulares de los cuales derivan maneras de enunciación singular en infantes, jóvenes y maestros. En otras palabras, investigar es un acontecimiento que pasa por el cuerpo, la mente y el espíritu, en el que se descubre “lo otro” —objetos, sujetos, contextos, acciones, situaciones, etc.— para tomar rostro e ir tras de sí en una experiencia intelectual.

Condiciones de posibilidad para germinar semilleros de investigación

Algunas de las motivaciones para situar la investigación formativa en el espacio escolar tienen que ver con la necesidad de resignificar la escuela. Para nadie es un secreto el vaciamiento pedagógico que se vive permanentemente; su lectura crítica nos reta a configurar un espacio para sentir, pensar y vivir la realidad desde otro lugar, el del pluriverso.

El reto de apostarle a una escuela que convocara a estudiantes y a maestros a transformar sus intereses en objetos de estudio, nos lleva a comprender que los procesos educativos han de permitir el cultivo y el crecimiento del espíritu. Para ello se requería armar colectivos que dieran lugar al “saber-aprender-practicar”, es decir agrupaciones que hicieran *común-idad* para “ser parte de” y crear dinámicas comunes en las que conversar y debatir alrededor de la indagación sistemática de “algo” fuera interesante, es decir, que movilizaran sus afectos y la potencia de sí.

La finalidad pedagógica de armar semilleros de infantes y jóvenes investigadores, como se anunció anteriormente, reside además en el hecho de propiciar experiencias intelectuales en ellos y que se originen a partir de sus propios intereses y de los contextos vitales por los que atraviesan; solo así las vivencias de conocimiento pueden “situarse” como vectores de sus procesos de subjetividad —en la piel, en la mente, en el cuerpo, en los afectos y deseos—. Generar experiencias intelectuales será entonces un desafío como maestra; me implica romper con los

esquemas acostumbrados para la transmisión de información, es decir, la monotonía y la inanición que caracterizan la cultura escolar. Los rostros y voces de los estudiantes nos avisan constantemente de ello, de su deserción del conocimiento y de la “pobreza de experiencia” en la escuela, como lo mencionara Benjamin (1989).

Amparados en la “fenomenología del sujeto capaz”, los semilleros se convierten en la posibilidad para hacer germinar la semilla del espíritu investigativo en el que se despliegan colectivamente las capacidades del poder decir, del poder contar, del poder actuar, del poder ser imputable y el poder ser promesa (Ricœur, 2004). Armar semilleros, en otras palabras, es potencia, o dicho de otro modo, es tinaja para descubrir el empoderamiento de las y los niños, niñas y jóvenes —en el hacer, el decir, el pensar y el actuar—; un poder activo para comprometerse con procesos situados de conocimiento basados en la significatividad para estudiantes y maestros.

Los semilleros de investigación como escenarios de autoformación docente

A través del recorrido de más de diez años de animar la conformación de semilleros de investigación infantiles y juveniles en diferentes instituciones, he podido experimentar, como maestra, que estas dinámicas permiten configurar una ruta de autoformación y cualificación permanente en la medida en que agencian reflexiones alrededor de la formación investigativa, de la investigación formativa, de un posicionamiento de praxis y de la gestión pedagógica, por nombrar algunos aspectos.

- Reflexiones alrededor de la formación investigativa desde las que se van consolidando apuestas discursivas que exigen plantear estrategias de sensibilización y a la práctica de la misma. Sin embargo, esto exige un maestro que motive su dinamización y que le apueste a la transformación de la cultura escolar sabiendo que no es una disciplina curricularizada y que, por eso, se convierte en un desafío para pensar su estructura y sus lenguajes como experiencia de conocimiento ya que estos implican formas de escritura, acumulados teóricos, creación de didácticas y rutas evaluativas particulares, entre otros aspectos.

- Reflexiones alrededor de la investigación formativa como un campo de estudio que fortalece las trayectorias vitales de infantes y jóvenes, empoderándolos como viajeros intelectuales y que los reta a problematizar la realidad, a formular preguntas, a objetivar las situaciones, a descubrir marcos de referencia contextual, legal, teórica y metodológica, a aprender a desarrollar trabajos de campo y a sistematizar, analizar y triangular la información que recopilan desde las voces cotidianas de diferentes poblaciones. No obstante, antes de emprender estas iniciativas, se hace indispensable que los estudiantes hagan parte de un ambiente “epistemológico” que contraste sus vivencias de conocimiento con los territorios que habitan, con las comunidades que los interpelan y desde lecturas políticas, económicas, ambientales, históricas, estéticas, tecnomediadas y socioculturales que los hagan crecer en su experiencia intelectual, es decir en su espíritu.

Sea esta la ocasión para retomar los planteamientos de Nietzsche (2001) en *Así habló Zaratustra*, para dar cuenta de cómo tanto la formación investigativa como la investigación formativa calan en los adentros del espíritu de jóvenes y maestros. Nietzsche, valiéndose de la figura de Zaratustra (2001), explica cómo el espíritu se va moldeando a partir de tres transformaciones: camello, león y niño. El camello simboliza la actitud pasiva, sumisa y ciega que obedece para llevar una carga socialmente impuesta y legitimada por otros; cuando el camello “desea ser más”, se ve transformado en la indocilidad y rebeldía del león, que se posiciona con resistencia ante las hegemonías dominantes. No obstante, el león en la conquista de su libertad, evoluciona en niño para trascender con su “poder-querer-hacer” creador en la acción. El niño, lúdicamente, revela su “voluntad” y, en ella, la potencia vital de la experimentación, de la decisión y de la postura crítica.

- Un posicionamiento de praxis que me implica una actitud reflexiva sobre la práctica y sobre mi quehacer basada en el dialogismo de la experiencia para hacerla praxis para lo que debo acercarme a la experiencia desde el efecto *zoom* —de acercamiento y alejamiento intencionado—. En la distancia epistemológica de la vivencia cotidiana, he podido configurar la lectura de la experiencia desde otro lugar, el de la incertidumbre y la creatividad

social (Ramírez-Cabanzo, 2018), para descubrir aquellos *inéditos viables* cada vez más plurales y diversos. En perspectiva,

(...) la experiencia es reconstruida reflexivamente con *curiosidad epistémica* y con *rigurosidad metodológica y crítica*, como lo expresara Freire (2001), para alimentar la capacidad creadora de un *inédito viable*, es decir, el encuentro de “lo extraño” que se hace conciencia máxima al ser pensado y reflexionado y del cual se descubren nuevas maneras de percibir y de conocer el acontecimiento educativo, dado que la vivencia es confrontada, deliberada y se enriquece permanentemente a partir de su problematización (Ramírez-Cabanzo, 2019).

- Gestión pedagógica basada en la intersectorialidad con instituciones que pueden aportar al desarrollo de los proyectos de los semilleros. Específicamente, se destacan los nexos con el Centro Nacional de Memoria Histórica, el Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico IDEP, la SED (Secretaría de Educación del Distrito), la Biblioteca Luis Ángel Arango, la Universidad Externado de Colombia, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Universidad El Bosque, la Universidad Piloto de Colombia, la UDCA, la Feria del Libro de Bogotá, Parques Naturales de Colombia y el agroparque Los Soches, entre otras entidades públicas, privadas y ONG que se han convertido en aliados para la consecución de materiales bibliográficos, para el desarrollo de eventos y el establecimiento de espacios para que los semilleros participen y continúen en la indagación de sus objetos de estudio.

La pregunta por la gestión y la producción de conocimiento al interior de los semilleros

El conocimiento que se produce es situado y versado en la propia experiencia; deviene a través de las interacciones de los sujetos con sus entornos por situaciones vividas que le implican una participación activa y, por ende, procesos de transformación social. Algunas de las cualidades que se le otorgan a esta gestión del conocimiento son:

Ilustración 2

Cualidades del conocimiento que se produce a través de la investigación formativa



Fuente: elaboración propia.

Visto así, el conocimiento que se produce al interior de los semilleros se traduce en la acción en por los menos tres vías: una que implica actuar sobre problemas cotidianos, lo que exige que las situaciones de las comunidades les sean más cercanas; otra que los reta a entrar en diálogo con los sujetos y los territorios que habitan los contextos para hallar la pertinencia social; y una tercera vía que los desafía a hacer propuestas para su transformación.

La pregunta por los aprendizajes de los estudiantes

Los aprendizajes de los estudiantes que participan en los semilleros son múltiples y rompen con la fragmentación acostumbrada del saber en la cultura escolar. La investigación formativa se convierte en la relación vincular con los procesos éticos, sociopolíticos, emocionales y culturales que transversalizan sus intereses, competencias, habilidades y capacidades.

A través de la investigación formativa, niños, niñas y jóvenes aprenden a pensar críticamente, a crear acuerdos⁷, a tomar decisiones para emprender sus proyectos, a comunicarlos de manera escrita, oral y gestual, a debatir sus ideas, a sustentarlas con argumentos, a ir a las comu-

7 Cada semillero inicia con el reconocimiento de cada integrante. A través del reto “Detrequi”, los participantes crean el decálogo del trabajo en equipo como hoja de ruta para aprender a convivir, a pensar críticamente y a sacar adelante un proyecto de investigación. Su autorregulación conlleva a evaluarse continuamente.

nidades, a compartir y a participar con sus integrantes y a reconocerlos en sus relatos, memorias e historias de vida. También, aprenden a inspirar a otros desde el lugar de la posibilidad, sabiendo que la alteridad es el pilar que despliega otros como:

Ilustración 3

Pilares de los aprendizajes a través de la investigación formativa



Fuente: elaboración propia.

Todos los aprendizajes tienen una clara intencionalidad y es que, en su conjunto, promueven la formación como ciudadanos que sienten y piensan críticamente la realidad; así, el trabajo en equipo genera propuestas a favor del respeto a la diferencia, de una sociedad más digna, justa, democrática, inclusiva y en paz.

Semilleros de investigación escolar como apuesta de largo aliento para la ciudad

Ahora bien, luego de enunciar los caminos construidos alrededor de la experiencia de la investigación formativa, vale decir que es necesario proyectar esta estrategia académico-pedagógica como una línea de política educativa desde los niveles iniciales, por cuanto permite avivar la pedagogía desde la práctica cotidiana de estudiantes, maestros y comunidades.

Algunos elementos para trazar esta prospectiva tienen que ver con que los semilleros de investigación despliegan la resignificación de la condición infantil y juvenil desde el lugar de la dialogicidad entre

estudiantes y maestros con el territorio. Es pasar de una pasividad intelectual, centrada en las rutinas de información, a una actividad de experimentación nombrada desde las curiosidades epistémicas, el descubrimiento de la infinitud de inéditos viables para conocer, y la creatividad social.

Consideramos que a través de la investigación formativa es posible producir cambios en la cultura escolar. Por ejemplo, se agencian relaciones sociales basadas en el reconocimiento intersubjetivo, se movilizan las estructuras curriculares y, entre otras cosas, las interacciones con el saber, el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación se redimensionan. Dicho de otro modo, la investigación formativa es apostarle a una escuela que se conecta con el mundo de la vida, que se sale de las cuatro paredes para entrar en diálogo con las familias, el barrio, la localidad, la ciudad, los escenarios de país y de región.

Y para seguir inspirando a los hacedores de política educativa, es fundamental reafirmar que a través de la investigación formativa es posible alcanzar todos aquellos fines de la educación, consignados en el Artículo 5º de la Ley General de Educación, que se traducen en la corresponsabilidad ética y ciudadana para ser mejores seres humanos. Este reto nos exige apostarle a una riqueza de experiencia escolar y creemos firmemente que la investigación formativa es la clave para lograr este cultivo y crecimiento del espíritu, tan necesario en este tiempo presente.

Referencias bibliográficas

- Benjamin, W. (1989). Experiencia y pobreza. En *Discursos interrumpidos I*, (pp.165-174). Buenos Aires: Taurus.
- Foucault, M. (1980). *Microfísica del poder. Entrevista a Michel Foucault-Gilles Deleuze: Los intelectuales y el poder*. Madrid: Ed. De la Piqueta.
- Foucault, M. (1985). Poderes y estrategias. En *Un diálogo sobre el poder y otras conversaciones*. Madrid: Alianza Editorial.
- Ramírez-Cabanzo, A. (2018). Itinerarios que potencian al maestro como intelectual de la pedagogía. En *Maestra escuela. La investigación y el maestro como intelectual de la pedagogía*. Bogotá: Red CHISUA.
- Ramírez-Cabanzo, A. (junio, 2019). Ser maestra-maestro: una apuesta de su intelectualidad y su praxis desde el sur. Conferencia presentada en el *Primer Encuentro Latinoamericano de Investigación Educativa y del Saber Pedagógico*, Ciudad de México, México.
- Ricoeur, P. (2004). Volverse capaz, ser reconocido. Discurso de recepción del Premio Kaluga. Washington.

3

Acerca de la investigación en la escuela, el empoderamiento docente y estudiantil y la resistencia y la resiliencia que esto conlleva

**Semillero de investigación performativa
Arracachas al Poder: ética performada**

Colegio José Francisco Socarrás

Rafael Eduardo Sarmiento Zárate⁸

8 Filósofo de la Universidad Nacional, magíster en Desarrollo Social y Educativo de la Universidad Pedagógica Nacional y maestro de la Secretaría de Educación Distrital. Líder de la red distrital de docentes investigadores. Estudiante de la Escuela Nacional de Teatro Físico Le Geste.

El proyecto de ética performada “Arracachas al Poder” surge como un proyecto de innovación y empoderamiento —por parte del docente cuando comenzó a ser docente del distrito en el año de 2010— en el aula al integrar las artes (escénicas, inicialmente) con la ética y la filosofía. Podríamos pensar esta fase inicial como la primera semilla, en tanto busca innovar e investigar en el aula el proceso pedagógico y explorar nuevas formas de enseñar al romper con los viejos paradigmas de la educación y de la noción del maestro. Este último busca, ante todo, la coherencia entre lo que piensa, dice y hace. El proyecto intenta empoderar su quehacer desde lo cotidiano, desde la búsqueda personal de la felicidad y del buen vivir, comprometiendo su forma de ver la vida con la educación.

La idea inicial se convierte en un semillero de estudiantes hacia 2015 cuando comienza el proceso de sistematización, para la tesis de maestría, de las respuestas de un grupo de estudiantes voluntarios en horas de la contra —jornada para la construcción colectiva de una crítica a la educación— a la pregunta: “si pudieras decir lo que piensas de la escuela, sin temor, ¿qué dirías?”.

Inicialmente, la propuesta se fundamenta en lo personal y en lo profesional: al partir de la autoetnografía, se intentó dar respuesta a la pregunta sobre cómo quería el docente constituirse como maestro. Se indagó sobre las cualidades de un buen profesor pero, sobre todo, sobre las cualidades que, como persona, lo llevarían al buen desarrollo del acto pedagógico como aquel ser que contempla la felicidad propia, en tanto ejemplo de la enseñanza de la ética y la filosofía. Es por esto que la autoetnografía conlleva una serie de aspectos y características sustentadas en el proyecto de vida personal, en las habilidades y destrezas que se han adquirido durante el proceso vital. Así las cosas, la filosofía se mezcla con el arte escénico, la pedagogía con la historia de vida y la pasión con el ejercicio de la docencia y la profesión en la propia búsqueda de la felicidad, basada en la coherencia, en el ejemplo y en la pasión de hacer lo que se hace sin renunciar a lo que se es.

De este modo podemos decir que esta primera siembra de arracacha se hace con el fin personal de mantener la pasión, la motivación y las ganas de ser un buen maestro al cambiar los viejos paradigmas de la educación y las amalgamadas concepciones del maestro y buscando, ante todo, la transformación de la escuela y, de este modo, de la sociedad. Pero, especialmente, se trata de desplazar la noción de maestro hacia una concepción del mismo como un ser empoderado, feliz, orgulloso de su quehacer, en constante preparación, reflexión y crecimiento.

Hacia un ser maestro que mantiene la coherencia entre el que es dentro del aula y por fuera de ella, un ser humano que evita las esquizofrenias del mundo contemporáneo, pero en especial las del maestro en tanto supone que es un ser político, comprometido con sus propios ideales y con su proyecto de vida.

En 2012 el proyecto se fortalece al adquirir su propio espacio de teatro para los estudiantes del quinto ciclo gracias a la implementación de las “artes vocacionales”. Se da paso a creaciones artísticas y performativas de gran impacto en la comunidad pues, al separar las clases de filosofía y ética se podía dar pie a la reflexión e investigación, por un lado, y a la creación e interpretación en torno a tales indagaciones, por el otro. Anteriormente, esto solo tenía lugar al interior de las clases de ética. Sin embargo, ese mismo año, la institución sufrió un cambio abrupto de administración que puso en duda el proyecto y la asignación de las horas de teatro para desarrollarla desde el siguiente año.

Desde el año 2013, en la búsqueda de fortalecerse y de ser reconocido por fuera de la institución, se adhiere al proyecto de cualificación del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP, “Arte y Corporeidad en la Escuela”. Mediante este proceso se revisa el de autoetnografía que se llevó a cabo al principio, en 2010. El resultado es una primera publicación en el magazín *Aula Urbana* No. 97. En 2014 se inscribe como propuesta de investigación de la Maestría en Desarrollo Educativo y Social de la Universidad Pedagógica para desarrollar una tesis. De ahí surge la creación del grupo escolar autodenominado “Arracachas al Poder”. Comienza sus actividades en la contrajornada de 2015 con la indagación de una crítica al sistema educativo, y su posterior puesta en escena, especialmente a los espacios de “formación” donde se ejercía cierto tipo de violencia simbólica sobre los estudiantes por parte de las directivas de la institución.

Durante 2014, el proyecto se hace merecedor de la nominación al premio IDEP e inicia un proceso de trabajo con la propuesta “UAQUE: Arte y Etnografía en la Escuela”, lo que permite el intercambio con otros maestros del distrito que llevan a cabo experiencias significativas similares en sus instituciones. Se llega así a la creación colectiva que se pone en escena y a la publicación de un libro en 2015. Así mismo, durante ese año, se potencializa el proyecto con el semillero de investigación performativa Arracachas al Poder y se obtienen reconocimientos por parte de la Secretaría de Educación Distrital y del Concejo de Bogotá como una de las mejores cien experiencias educativas de la ciudad. De esta manera se obtienen recursos tecnológicos y un reconocimiento

especial del Proyecto Educativo para la Ciudadanía y Convivencia (PECC). No obstante, como consecuencia de la creación colectiva del semillero criticando los espacios de formación, este se ve enfrentado a una serie de retos y desafíos que terminarán por disminuir de forma paulatina los espacios de creación y de investigación tanto del semillero como del proyecto mismo. En 2015, también, el maestro se une a las redes de maestros que investigan en la escuela como miembro de la Red Distrital de Docentes Investigadores, de la que actualmente es líder, y de la red CHISUA.

En el segundo semestre de 2016, por lo tanto, la ética performada Arracachas al Poder pasa a ser un proyecto de la contrajornada y pierde los espacios de las artes vocacionales, es decir las horas de teatro asignadas en 2012 en el espacio curricular. El siguiente paso es la creación colectiva de un noticiero performativo llamado Demoliendo Teles en el que se integraba el teatro con las artes audiovisuales y la *performance* en una crítica a la situación del país y al manejo de los medios de comunicación. Durante 2017 se pierde este espacio en la contrajornada pero se esperaba ganar uno en la media extendida que se proyectaba para la implementación de la jornada única lo que finalmente no sucedió. No obstante, las Arracachas al Poder participaron en el concurso audiovisual *FiloTube*, de la Universidad del Rosario. Obtuvieron el tercer puesto con el video *Sueño luego existo* en competencia con colegios privados de renombre distrital y nacional.

En el año 2018, tras perder definitivamente los espacios oficiales en la institución, el semillero inicia un proceso de sistematización con la creación de un corto documental en el que las Arracachas al Poder, egresadas a partir de 2015, regresan al colegio para narrar a los nuevos integrantes el sentido de ser una Arracacha al Poder. Se adquiere un espacio dentro de la huerta escolar para la siembra de arracacha que quedó registrada en un video denominado *Sembrando Arracachas al Poder* (disponible en el blog del proyecto <https://eticaperformada.jimdo.com/>). Ese mismo año, vuelve a ser nominado al premio IDEP, esta vez como finalista, y las Arracachas al Poder nuevas comienzan un proceso de creación e investigación para la elaboración de un noticiero performativo, al estilo YouTubers, que tiene un gran impacto en los estudiantes de los grados 10º y 11º a cargo del docente líder. Este mismo año, el proyecto gana la convocatoria del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP) y la Secretaría de Educación Distrital (SED) para el fomento a los semilleros de investigación escolar gracias a la que publica un libro compilatorio de todos los

escritos y ponencias producidos desde 2014, del cual este artículo es tan solo una panorámica.

En 2019, se acaba el proyecto de las artes vocacionales, lo que debilita el proyecto en tanto los integrantes del semillero dejan de ver como electivas las artes restantes (si se tiene en cuenta que las horas de teatro ya habían desaparecido oficialmente durante los años 2016 y 2017). Por otra parte, el docente dejó de dictar clases ambos grados (10° y 11°) y perdió espacios con las Arracachas de 2018, lo que redujo el proyecto al grado 10°, únicamente. Se dio inicio entonces a un proceso nuevo de empoderamiento con nuevos estudiantes en compañía con los que aún se mantenían del 2018 en el grado 11°, pero esta vez solamente en los espacios del descanso y de nuevo esperando un apoyo institucional para su desarrollo en la contrajornada.

El proyecto se limita, entonces, a mantenerse a flote en los espacios de clase y los reducidos tiempos de los descansos. En los primeros mantiene sus ingredientes esenciales de la metodología de la clase, como la lúdica, las artes y la empatía del maestro en tanto referentes imprescindibles; en los momentos de descanso, las Arracachas al Poder de grado 11° se encuentran con los nuevos integrantes de 10° para mantener el proceso de creación y de participación en la huerta de arracachas que florecen a mediados de junio de 2019. Sin embargo, estas desaparecen *misteriosamente* durante el periodo de vacaciones en el mes de julio. Por otra parte, hay un nuevo cambio de administración en el colegio, lo que pone, de nuevo, en vilo el futuro del proyecto.

Este escrito busca dar cuenta del proceso de empoderamiento, de resistencia y de resiliencia del proyecto de ética performada y de su semillero de investigación Arracachas al Poder, así como sus bondades y dificultades para mantenerse y fortalecerse ante las adversidades del sistema educativo e institucional.

La motivación ha sido, y sigue siendo, la búsqueda de nuevos horizontes en la forma de concebir la educación al acoger los nuevos paradigmas e innovar y al transformar la docencia y la pedagogía en un área de investigación-acción constante, que es el ideal. Lo anterior implica la subjetividad del docente, como punto de partida, y su empoderamiento y compromiso como punto de llegada para servir de ejemplo a los estudiantes y empoderarlos, así como cultivar sus ganas de investigar e innovar en la escuela.

De este modo, el maestro debe ser un investigador en constante proceso de formación tanto a nivel de académico, como de intercambio entre pares. Debe aprovechar cada espacio y cada oportunidad para

compartir con los pares docentes que, por sus experiencias, se convierten en una fuente invaluable de conocimientos y de aprendizajes para llevar a las propias aulas y para compartir de nuevo. Este se convierte en un proceso de investigación, de interpretación, de aplicación y de divulgación de los nuevos conocimientos. Así se generan nuevas redes de maestros y se multiplica esta comunidad en los semilleros de los estudiantes.

La investigación en el aula se puede, quizá, concebir como un estudio de caso, como una particularidad que se debe comprender dentro del contexto, como una forma de sumar datos posiblemente útiles para otras escuelas y a otras escalas. Debe ser, también, algo que surja a partir de la propia motivación y de las propias búsquedas como la base del aprendizaje. Al replicar esta estrategia con los estudiantes, logramos que sean ellos mismos los gestores de su propio conocimiento, los investigadores de sus propias preguntas sobre la vida y la educación.

En el proyecto de la ética performada se ha buscado, desde el principio, transformar la noción del maestro y del estudiante al borrar las fronteras de las jerarquías que se han venido implantando desde la Colonia. Así, se quiere eliminar las nociones de estudiante como un no iluminado (alumno) y de maestro como un ser ya formado y que no requiere adquirir más conocimiento, sino solo transmitirlo. Por esta razón, fundamentamos el proyecto desde la ética como una búsqueda personal de la felicidad; desde la filosofía, aprendemos a cuestionar las nociones heredadas de la misma; y desde las artes creamos y proponemos nuevas interpretaciones de la felicidad y de cualquier otro concepto recibido al llevar la pregunta fundamental a la expresión en la comunidad tras una reflexión profunda y colectiva y luego de una indagación sobre la misma.

La ética performada también borra las fronteras entre las áreas del saber al considerarlas hegemónicas y poco útiles para el aprendizaje; supone la vida misma como su punto de partida, como su lugar de indagación y, así mismo, que la voz y los saberes de los estudiantes son el lugar de interpretación, de cuestionamiento y de creación que se deben tener en cuenta a la hora de generar nuevos aprendizajes. En este proceso, cada cual debe encender su propia llama y procurar fortalecer los músculos del saber: su cerebro y su corazón. Implica tener presente que los conocimientos y la información están al alcance de la mano en el celular, en internet, así que se debe aprender a manejar la capacidad crítica de la mente, la capacidad de dudar y de preguntar, de lograr ver con otros ojos y tener otras perspectivas sobre lo que ahí se lee, sobre

lo que en el mundo se encuentra, y proponer y reinterpretar un nuevo mundo por medio de la filosofía, las artes y la expresión.

Así, a través del semillero de las Arracachas al Poder se incentiva la libertad como principio fundamental del ser humano, premisa sin la cual toda pregunta por la felicidad y por la realización personal carece de sentido. El aprendizaje se concibe, entonces, como algo autónomo que nace de las propias dudas y preguntas, de las necesidades de cada cual, pero que es necesario compartir y discutir con un par (tanto con expertos como inexpertos, tanto adultos como jóvenes, tanto maestros como estudiantes) siguiendo las premisas *freireanas* que dan sustento y alimento al proyecto: nadie educa o libera a nadie; nos educamos y liberamos entre todos, con la mediación del mundo.

Es necesario que este tipo de proyectos y estrategias pedagógicas crezcan y se multipliquen en más lugares, en más colegios, para intentar *normalizar* las nuevas concepciones del maestro y del estudiante cada vez en más sectores; hay que hacer de las escuelas centros de investigación, de indagación y de reinterpretación del mundo para lo que debemos fortalecer a los maestros como investigadores de la educación, de lo cotidiano y de la vida misma; hacer de ellos filósofos y artistas de la educación que fomenten la indagación, la creación, el diálogo, la horizontalidad y la búsqueda de una sociedad cada vez más libre, más igualitaria y más solidaria. Hay que fomentar la búsqueda de los ciudadanos libres, iguales y fraternos en las mismas escuelas superando las viejas concepciones jerárquicas y autoritarias heredadas de la Colonia, de la tradición. Si queremos un cambio, este debe darse en las pequeñas acciones, en el cuestionamiento de los pequeños tiranos que podemos llegar a ser los adultos y, en especial, los maestros que con nuestro quehacer y con nuestro ejemplo nos convertimos en los multiplicadores de viejas o de nuevas formas de tratarnos entre seres humanos al seguir las reflexiones de los grandes filósofos, pero también al suponer la capacidad de duda e interpretación en cada ser humano, desde la cuna hasta la tumba.

Finalmente, el docente innovador, investigador, que está al tanto de nuevas metodologías según las nuevas vanguardias, que busca actualizar su conocimiento y sus saberes, que busca renovar su práctica en pro de los estudiantes y de sí mismo, de su propia búsqueda de bienestar, se convierte en la primera semilla que dará sombra con su ejemplo y fortaleza para la siembra de nuevas semillas; en este caso, el semillero de las Arracachas al Poder que serán nuevas cosechas que cultivarán más semillas y serán los líderes de nuevos proyectos de empoderamiento, siguiendo la lógica inicial de la ética performada.

Referencias bibliográficas

- Arcila, J. (2015). Corporeidad y arte en la escuela. En C. Aranguren, D. Rubio, D. Marín, F. González, H. Riveros, H. Rodríguez y V. González (Eds.), *Saberes, escuela y ciudad*, (pp.95-113). Bogotá, D. C.: Serie Investigación IDEP.
- Boal, A. (2002). *Juegos para actores y no actores*. Barcelona: Alba Editorial.
- Deleuze, G. y Guattari, F. (1988). *Mil mesetas. Capitalismo y esquizofrenia*. Valencia: Pre-Textos.
- Foucault, M. (2002). *La hermenéutica del sujeto*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Freire, P. (2002). *La pedagogía del oprimido*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Ghiso, A. (2006). Prácticas generadoras de saber. Reflexiones freirianas en torno a las claves de la sistematización. *La Piragua*, (23), 39-49.
- Lipman, M. (1997). *Pensamiento complejo y educación*. Madrid: De la Torre.
- Sarmiento, R. (Comp.). (2018). *De la ética performada a las Arracachas al Poder. Acerca de cómo innovar en la escuela desde la ética, la filosofía y las artes hasta la constitución de un semillero performativo de investigación*. Editorial Magisterio.
- Sarmiento, R. (2017a). Sistematización de la experiencia “Ética performada: proceso de empoderamiento de las Arracachas al Poder”. *Esfera*, 6(1), 41-53.
- Sarmiento, R. (2017b). Cordial Mente e Instrucciones para dejar de seguir Instrucciones. En A. Cortés y J. Arcila (Comps.), *UAQUE: el arte de con-vivir*, (121 y ss). Bogotá, D. C.: IDEP.
- Sarmiento, R. (2016). El arte de ser una buena persona. *Revista Internacional Magisterio*, (82), 54.
- Sarmiento, R. (2015a). Ética ¿performada? *Aula Urbana* (97), 15.
- Sarmiento, R. (2015b). Ética performada. En *Premio a la investigación e innovación educativa 2014*, (pp.150-157). Bogotá, D. C.: Publicaciones SED.

4

Motivaciones para el reconocimiento del ser humano, la esperanza y la reconfiguración del saber escolar

Semillero escolar de investigación TRV Research Group

Colegio técnico Tomás Rueda Vargas

Julián Darío Torres Sánchez⁹
Carlos Alberto Merchán Basabe¹⁰

-
- 9 Docente de la Secretaría de Educación Distrital y de Tecnología e Informática del colegio técnico Tomás Rueda Vargas. Es licenciado en Electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional, magíster en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, tiene un título en ICT Training de Corea del Sur. Es director del semillero TRV Research Group y miembro del grupo de investigación Episteme de la Universidad Pedagógica Nacional.
- 10 Director del grupo de investigación Episteme de la Universidad Pedagógica Nacional, profesor de planta de la Universidad Pedagógica Nacional, licenciado en Docencia del Diseño de la Universidad Pedagógica Nacional y magíster en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación de la misma universidad. Es especialista en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Para hablar del semillero escolar de investigación TRV Research Group, comenzamos por decir que las motivaciones para constituirlo fueron tres: la primera tiene que ver con el reconocimiento del ser humano como sujeto de potencia y con la recuperación de la esperanza del deseo de saber; la segunda, con el objetivo de reconfigurar las formas en que el conocimiento se vive y se construye en la escuela; y la tercera, con la intención de preparar y de asegurar el ingreso y la permanencia del estudiante de básica y media a la educación superior.

Vale recordar que la mayoría de los estudiantes de la institución educativa distrital colegio técnico Tomás Rueda Vargas, en la localidad San Cristóbal, de la ciudad de Bogotá, pertenece a una clase socioeconómica que impone vicisitudes y escasez. Esto los expone a diario a riesgos como caer en la delincuencia, el pandillismo o la prostitución al buscar salidas inmediatas a sus privaciones familiares, personales y sociales. Su condición de sujetos “útiles para la sociedad” es puesta en duda de forma permanente. Se consideran seres humanos sin posibilidades, destinados al fracaso, a ejercer trabajos circunstanciales de poca monta y sin mayor reconocimiento social, por lo que su marginación es casi segura en todas las esferas del capital social y humano. Por esta razón, para estos estudiantes y para algunos de sus padres, la escuela es un escenario más de desesperanza y la asistencia obligatoria no satisface las necesidades sino que, por el contrario, retrasa su solución.

La escuela, además, representa la ejecución de la exclusión: sus prácticas disciplinares paquidérmicas, centradas en la fundamentación, el método y el positivismo que castiga el error, desconocen al ser humano como ser en despliegue de su potencia e impiden la aplicación de las múltiples formas creativas que esta generación ha gestado para vivir y construir conocimiento, como por ejemplo, los *makerspaces*, los *escape rooms*, los *hackatones* y las redes sociales, entre otros.

Las prácticas disciplinares clásicas redundan en la desesperanza de aquellos cuyas formas de aprender son holísticas y pragmáticas, más centradas en el ejercicio y la aplicación, en la utilidad práctica del saber más que en la explicación del mundo develado y que, por ende, exigen la emergencia de nuevas didácticas o por lo menos la revisión de algunas tradicionales.

En este orden de ideas, el semillero escolar de investigación TRV Research Group surge como “un ambiente educativo de preparación temprana para la investigación en que aprendices y maestros se convocan para estudiar, reflexionar y construir conocimiento en torno a un interés o intereses específicos sobre un campo de conocimiento disciplinar

o profesionalizante” (Merchán, 2018, p. 49). Resulta ser una estrategia didáctica emergente y una oportunidad para el reconocimiento del ser humano como un ser en despliegue y crecimiento (Aristóteles, 2014), como un ser de deseo cuya esperanza de vida es atravesada por el saber como una práctica que lo engrandece y le permite alcanzar la metas de vida propuestas (Prada, 2017; Prada, 2014).

TRV Research Group se constituyó como un escenario educativo alternativo cuyo quehacer se apoya en dos ideales: el reconocimiento del ser humano en la escala del Yo, del Otro y del Nosotros —aspectos esenciales que aseguran la convivencia— y en el fomento del amor por el conocimiento como un deseo de saber, desligado de las calificaciones, las certificaciones y la promoción escolar. Todo lo que nos caracteriza como especie es atravesado por nuestro deseo infinito de saber, insatisfecho por sí mismo, pero causante de *la búsqueda de bien-estar en el mundo*, al decir de Ortega y Gasset (1982). En esa urgencia por aprovechar su vida, los estudiantes del IED colegio Tomás Rueda Vargas se han involucrado en las actividades del semillero pues les permite ser reconocidos por y entre pares, experimentar el mundo y dejar huella de su paso por la escuela.

La segunda motivación, “reconfigurar las formas en que el conocimiento se vive y se construye en la escuela”, se traba con las premisas antes señaladas y nos alienta a una transformación del modelo didáctico que la escuela sostiene y que, centrado en el método científico o en métodos de corte positivista, parte de la fundamentación y en la mayoría de los casos allí mismo culmina. En los casos más exitosos se dirige hacia el ejercicio, aunque casi nunca asume los contextos de transferencia del saber o los escenarios de aplicación. En esta línea, desde el grupo de investigación Episteme, de la Universidad Pedagógica Nacional, hemos promovido una reconfiguración del modelo FEA de fundamentación, ejercitación, aplicación (Merchán, 2018c), y hemos propuesto probar cinco rutas didácticas adicionales para la construcción del saber escolar: EAF, EFA, AFE, AEF y FAE; se sigue la ruta *Aplicación* (planteamiento de problemas), *Ejercitación* (prácticas en la búsqueda de la solución) y se culmina siempre con la *Fundamentación*, pues es la que mejores resultados ha brindado.

En este sentido, podemos señalar que la motivación por gestar el semillero también radicó en la oportunidad de experimentar e investigar en torno a estas alternativas didácticas, a los resultados sobre la construcción del conocimiento, a la posibilidad de la escuela como laboratorio educativo y a la búsqueda de alternativas al sistema normalizado

y certificado que la institución usa para promover el saber. De allí, por ejemplo, la apuesta por iniciar el semillero en la contrajornada escolar.

Las nuevas prácticas didácticas, centradas en la ejercitación y la aplicación, transformaron el aula de clase en un *makerspace* en que los integrantes del semillero TRV Research Group tienen la oportunidad de llevar a cabo los cuatro procesos sugeridos por Vygostky (1988): vivenciar, elaborar, internalizar y transferir el conocimiento.

Finalmente, la tercera intención, “la de preparar y asegurar un ingreso y permanencia del estudiante de básica y media a la educación superior” nos llevó a sellar una alianza estratégica con el grupo de investigación Episteme de la Universidad Pedagógica Nacional pues es claro que la universidad demanda unas competencias para la permanencia que son lejanas a las que brindan la educación básica y media y que, escasamente, aseguran el ingreso a las instituciones de educación superior.

Es evidente el nivel de exigencia de la universidad pública para el ingreso dado que la demanda por un cupo es alta. Poseer competencias asociadas a la investigación, a la producción y a la divulgación de conocimiento, así como la autonomía y el uso de herramientas tecnológicas, aumentan las probabilidades de admisión y elevan el porcentaje de permanencia y de un paso exitoso por la educación superior sin que haya garantía total de egreso.

En esta línea, el semillero escolar de investigación TRV Research Group se configuró bajo las premisas de la exigencia universitaria: el aprendizaje es responsabilidad del estudiante, los objetos de estudio son de su interés, los problemas que se resuelven son coyunturales, reales y su solución debe concretarse. En este sentido, la adquisición de técnicas de indagación, de elaboración de preguntas, de manejo de fuentes primarias, de triangulación de la información, de dominio instrumental y de capacidad oral y escrita para la socialización son ejes centrales de la participación en el semillero.

El propósito de preparar tempranamente para la investigación al estudiantado del colegio Tomás Rueda Vargas llevó al equipo directivo y docente a “debatir la función social de la educación escolar y la importancia de la construcción de ciudadanos con esperanza, reconociendo que los estudiantes son seres humanos en formación, comprometidos con sus problemáticas y la búsqueda de soluciones” (Torres, 2018, p. 20). Por esta razón, la estrategia de TRV Research Group se constituyó en una premisa institucional y se ha estandarizado como una jornada completa que “persigue la construcción de una nueva generación de

ciudadanos que confían en la escuela y ven en ella una esperanza de progreso en tanto permite que sus sueños, por utópicos que sean, pueden volverse realidad a través de prácticas solidarias, colaborativas, autónomas y persistentes, que hacen uso de la creatividad, el conocimiento y la disciplina... y se alejan y hacen conciencia sobre las adversas condiciones sociales de violencia que rodean la localidad y de las nefastas garras de la delincuencia” (Torres, 2018, p. 20).

Actualmente, en el IED colegio Tomás Rueda Vargas el semillero se asume como una estrategia transversal para la consolidación de la jornada única y su curricularización.

El semillero escolar de investigación TRV Research Group favorece tres procesos de formación continua: el primero asociado con la disciplina fundante (la pedagogía y la didáctica), el segundo con la formación profesionalizante (el campo de desempeño del docente como la tecnología, la matemática o la educación física, por ejemplo) y el último con la producción intelectual.

Si bien el Nuevo Estatuto Docente impone la obtención de un título de posgrado como requisito para ascender en el escalafón (MEN, 2002) y favorece la posibilidad de que el colegiado docente pueda actualizarse en lo disciplinar o en lo profesionalizante con el fin de que asuma un rol de investigador educativo y aborde los problemas y retos que subyacen a las prácticas escolares, pedagógicas y didácticas o de actualización del saber científico, tecnológico o artístico, o que aborde anticipadamente aquellos que emergen en la escuela misma como los problemas de ciudadanía y convivencia, son pocos los magíster o doctores que asumen el reto aunque estén recién titulados.

En suma, pese a tanto magíster o doctor investigador, la escuela sigue huérfana y son muy pocos los docentes que deciden investigar lo pedagógico y lo didáctico, los problemas del campo profesionalizante o los problemas sociales de la escuela.

Este es, sin duda, el beneficio que los semilleros escolares de investigación traen para el ejercicio docente y sus necesidades de actualización permanente.

En el campo disciplinar, la conformación del semillero obliga al maestro, de manera inmediata, a revisar y a actualizar sus prácticas didácticas y los demás componentes pedagógicos (la enseñabilidad del saber, la educabilidad de la persona, la comunicación educativa, la historia de la pedagogía y los ambientes de aprendizaje) (Merchán, 2012). Ello conlleva a la necesaria actualización disciplinar porque las formas en que se enseña y se aprende en un semillero difieren de cómo

se aprende y de cómo se enseña en el aula de clase. Esto está explícito en el capítulo 7 del libro *Investigar en la escuela. La experiencia de TRV Research Group* (Torres, Merchán, et al., 2018) donde las experiencias narradas por los estudiantes que pertenecieron y pertenecen al semillero lo relatan.

En cuanto al segundo caso —“la formación profesionalizante (el campo de desempeño del docente)”—, al seleccionar los temas de estudio de entre de sus “cinco líneas de investigación: energías sustentables, robótica, tecnología para la discapacidad, tecnología para el campo e imagen, TIC y creatividad” (Torres, 2018, p. 23), el semillero TRV Research Group exigió la formación del equipo docente que lo acompaña en temas de robótica, graficadores especiales, discapacidad, neurociencia, cognición, producción mediante impresión en 3D y producción y edición multimedia, entre otros. Indagó con profundidad acerca de los avances y problemas actuales de tales campos. Ello se constituye en estrategia de actualización permanente del campo profesionalizante del docente, lo que lo obliga a asumir:

- Cumplir con un rol de investigador. Este nuevo papel requiere que el maestro esté en continua formación sobre los diversos temas que pueden originarse a partir de los intereses de los estudiantes a la hora de escoger una línea de investigación o un problema a resolver.
- Integrar a sus prácticas las acciones propias de las metodologías de investigación que surjan durante la producción de conocimiento de los integrantes del semillero.
- Manejar sistemas de análisis de información como prácticas estadísticas, diseño de instrumentos de medición y control experimental, etc.

Para “los procesos de producción intelectual”, el docente que acompaña el semillero se obliga a dominar técnicas que permitan la elaboración de productos, por ejemplo:

- La producción de artefactos, procesos y sistemas tecnológicos o de orden científico o artístico.

- La producción y elaboración de ponencias, ensayos y libros, entre otros.
- La producción de material audiovisual como videos, infografías, pósters, etc.
- La organización y ejecución o asistencia a encuentros, congresos y concursos, entre otros, y que son una oportunidad para la socialización de los resultados de conocimiento que el semillero alcanza.

Finalmente, hay que señalar que el semillero escolar de investigación, visto de esta manera, es en sí mismo una estrategia de cualificación permanente del quehacer docente y representa una mejora fundamental de su trabajo de aula.

Para entender mejor lo que ocurre al interior del semillero escolar de investigación TRV Research Group, podemos decir que:

[este] utiliza la metodología de investigación formativa aplicada, la cual toma saberes ya consolidados en las diferentes áreas de estudio para redescubrirlos mediante su aplicación en contextos nuevos y retos que surgen y atañen a la realidad más próxima de los estudiantes. Desde allí los integrantes identifican un problema, lo delimitan, formulan un proyecto, consultan información, elaboran hipótesis, diseñan, modelan y desarrollan soluciones-pruebas y transfieren conocimientos que conllevan a los dos productos: conocimiento nuevo y útil en la búsqueda de alternativas novedosas de solución y un artefacto tangible en condición de prototipo.

Mediante el producto fáctico, los estudiantes comprueban que sus sueños y propuestas de innovación, por complejos que sean, pueden volverse realidad y que estos son una respuesta a la búsqueda de un mejor país y no una utopía educativa; además, les suministra certeza acerca de que sus prácticas escolares son una forma concreta de transformar su realidad y de construir valoraciones críticas de su cotidianidad (Colciencias-Fes-Ondas, 2009) y se reconoce como sujeto de cambio (Torres, Merchán, et al., 2018, p. 13).

A la fecha, los productos obtenidos en TRV Research Group son:

- Energías sustentables: centrarse en la búsqueda de soluciones al problema de escasez de energía económica, limpia y amigable con el medio ambiente.
- Robótica escolar y competencia: el objetivo es desarrollar en los estudiantes habilidades que les permitan utilizar conocimientos previos de diversas áreas para la solución de problemas propios en las competencias de robótica. El lema en esta área es el lema olímpico “*citius-altius-fortius*” (“más rápido-más alto-más fuerte”).
- Tecnología para la discapacidad; diseñar e implementar ayudas técnicas para la movilidad, la comunicación y el aprendizaje que permitan mejorar la calidad de vida de personas invidentes, con incapacidad motora de origen cerebral, con amputaciones de miembros superiores, entre otras.
- Tecnología para el campo: generar soluciones eficientes y eficaces para automatizar procesos industriales en el campo y promover el uso responsable de los recursos no renovables.
- Imagen, TIC y creatividad: fomentar el pensamiento crítico frente a la concepción de la imagen, lo visual y su papel como medio de comunicación cultural y social bajo la premisa “Tus ojos te engañan”.

Por el trabajo realizado en el semillero, puede decirse que ha impactado a los estudiantes de tres maneras principalmente: en lo personal, lo social y lo académico.

1. *En lo personal: el reconocimiento del “yo” como sujeto en potencia.*
El trabajo en el semillero permite que los estudiantes vivencien las prácticas en la construcción del conocimiento más allá del aula y mediante su participación en diversos eventos académicos en diferentes universidades. De esta manera, reevalúan su proyecto de vida y aspiran a una carrera profesional. Los ha acercado a la vida universitaria y ha cambiado su posición en cuanto a las falsas dificultades de acceder a la educación superior. Prueba de lo anterior es el número de estudiantes en aumento que para 2016 ingresó a una institución de educación superior con respecto al año anterior. Varios de los alumnos que hicieron parte del semillero han sido beneficiados con el programa Ser Pilo Paga gracias a su notable desempeño académico.

2. *En el reconocimiento del otro y del nosotros (mejora social). Convivencia, empatía, asertividad y resiliencia.* El semillero escolar de investigación TRV Research Group pretende trascender el impacto de la escuela y de los aprendizajes que allí adquieren los estudiantes para que cada uno de ellos asuma un rol como agente social de transformación y como gestor de cultura de su realidad y de su entorno inmediato.
3. *En lo académico:* representado en el aumento de sus capacidades, y en concordancia con la política educativa nacional, el trabajo en el semillero aporta al conocimiento adquirido en las áreas básicas y las articula con procesos y prácticas de carácter investigativo que son fundamentales en la construcción de una cultura científico-tecnológica. Se facilita así la conformación de comunidades de conocimiento transversalmente ligado al desarrollo de competencias ciudadanas y personales, y al aprovechamiento del tiempo libre. Además, estas permiten la constitución de un aprendiz con sentido social y contribuyen, por otra parte, al desarrollo de procesos cognitivos de orden superior; igualmente facilitan el uso y la comprensión de dispositivos tecnológicos y la alfabetización tecnológica de última generación.

A partir de la experiencia de TRV Research Group, podemos afirmar que para que el semillero escolar de investigación funcione como estrategia académica se debe:

- Poseer reconocimiento y apoyo institucional.
- Los logros deben impactar positivamente a sus participantes en su reconocimiento como ser humano con posibilidades y como sujeto de cambio social.
- Concretar sus soluciones en respuestas fácticas, factibles y transferibles a los contextos sociales en que se pensaron.
- Socializar los logros a la comunidad académica circundante y compartir con otros semilleros las estrategias para superar las dificultades y alcanzar las metas.

- Establecer lazos de cooperación y de comunicación a través de redes de conocimiento, eventos académicos e intercambio entre pares.
- Recibir apoyo decidido de los entes gubernamentales de la educación y la investigación, así como de parte de las universidades en el acompañamiento de las acciones investigativas que realizan los estudiantes y maestros en la escuela.

Como última recomendación, en el libro *Investigar en la escuela. La experiencia del Semillero TRV Research Group*, se exponen diez consejos adicionales para la conformación de semilleros escolares de investigación.

Referencias bibliográficas

- Aristóteles. (2014). *Metafísica*. Barcelona: Gredos.
- MEN. (19 de junio de 2002). Decreto 1278. Bogotá, D. C., Colombia.
- Merchán, C. A. (2012). Pedagogía del diseño. ¿Es enseñable el diseño? *Actas de Diseño*, 79-89.
- Merchán, C. A. (2018). Semillero escolar de investigación: una reconfiguración del saber en la escuela. En J. Torres y C. A. Merchán, *Investigar en la escuela. La experiencia del semillero TRV Research Group*, (pp. 47-58). Bogotá, D. C.: IDEP, Editorial Magisterio.
- Merchán, C. A. (2018c). Orientaciones para el uso de estrategias didácticas en el desarrollo del pensamiento tecnológico. En C. E. M. L. Ortiz Ortiz, *Propuestas didácticas para el aprendizaje en tecnología e informática*, (pp. 12-64). Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).
- Ortega y Gasset, J. (1982). *Meditación de la técnica*. Madrid: Alianza.
- Prada, M. (2014). Aportes desde la dimensión tecnológica. En C. Rozo Sandoval, J. E. Rojas Mesa, M. Prada Dussán, J. Peña Sanchez y F. García Leguizamon, ¿Qué es lo virtual de la educación virtual?, (pp. 98-128). Bogotá, D. C.: FULIBER.
- Prada, M. (2017). *Eros: el ser-con otros y el trabajo del pensar*. Bogotá, D. C.: Universidad Pedagógica Nacional, cátedra doctoral.
- Torres, J. (2018). Semillero escolar de investigación TRV Research Group. El origen. En J. Torres Sánchez y C. Merchán Basabe, *Investigar en la escuela. La experiencia de TRV Research Group*, (pp. 19-23). Bogotá, D. C.: IDEP, Editorial Magisterio.
- Torres, J. et al. (2018). *Investigar en la escuela. La experiencia de TRV Research Group*. Bogotá, D. C.: IDEP, Editorial Magisterio.
- Vygotsky, L. S. (1988). *Instrumento y símbolo en el desarrollo del niño*. Barcelona: Gredos.

5

De la normalización de la vulnerabilidad social a la normalización de la seguridad basada en el ingenio y la potenciación del talento

**Una apuesta desde los semilleros
escolares**

Semillero Aladino

Colegio Sorrento

César Orlando Martínez¹¹

11 Docente en ejercicio del colegio Sorrento IED.

Resulta evidente que el modelo de escuela tradicional industrial ha perdido su hegemonía como el único formador científico, cultural y axiológico en nuestra sociedad contemporánea para dar cabida a otros modelos educativos denominados “flexibles”, y ciertamente innovadores, que buscan la adaptación del individuo que aprende y de su tutor. Este es el caso del *homeschooling*, del bachillerato sin notas, del bachillerato virtual y de otros modelos en contraposición con las características de la escuela tradicional donde el modelo de transmisión y recepción no buscaba la adaptación sino que era un proceso de memorización y disciplina. Esta pérdida de hegemonía se veía venir desde mediados de los años ochenta por fenómenos como la inadaptabilidad laboral, la no satisfacción de las necesidades básicas de consumo y, a principios de los años noventa, la aparición del ordenador en los hogares, lo que significó una tercera revolución industrial exacerbada por las tecnologías de la información, las redes sociales y los buscadores de información que ahora son la fuente de información común de las personas. La innovación de los modelos flexibles tiene sus bases legales en la Constitución Política de Colombia; el Artículo 27 garantiza las libertades de enseñanza-aprendizaje y el Artículo 68 consagra la libertad a los padres de escoger el tipo de educación para sus hijos. Sin embargo, el Ministerio de Educación no ha reglamentado los nuevos modelos. Esto no quiere decir que este es impermeable a los cambios, pues ha hecho innovaciones a partir de la Ley General de Educación al implementar programas con modelos “flexibles” como “Reto para Gigantes”, “Apoyo Académico Especial”, “Escuela Activa”, “Escuela Nueva” y “Aceleración del Aprendizaje”, todos ellos en modalidad de inclusión de grupos vulnerables.

Un colegio para descubrir el talento

En el caso específico del colegio Sorrento, Institución Educativa Distrital de la localidad de Puente Aranda, a mediados del año 1997 un grupo integrado por cuatro docentes percibió la realidad del ambiente de aprendizaje de los estudiantes de entonces que preferían realizar trabajos poco remunerados en vez de asistir al colegio, al que no le encontraban sentido. La carencia de materiales de laboratorio motivó a los maestros a proponer a los chicos fabricarlos. De esa iniciativa salieron termómetros, condensadores, hornos, termocuplas, espectroscopios y Phmetros que mejoraron los procesos de aprendizaje de las matemáticas, las ciencias y la tecnología. Fueron los comienzos del semillero que

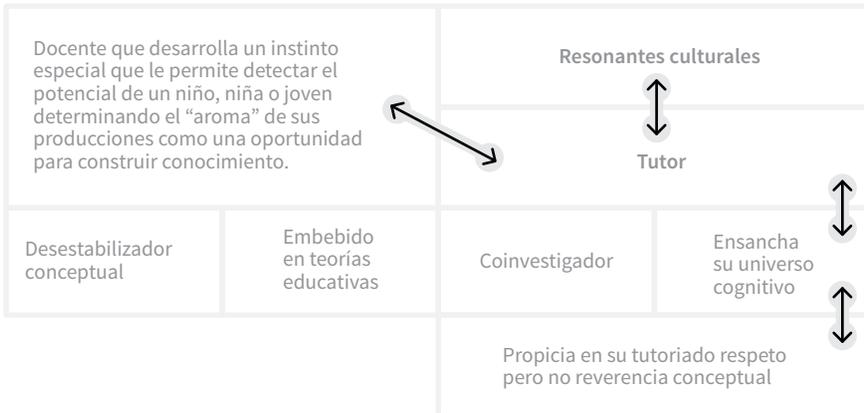
después se convirtió en una metodología para potenciar a niños con capacidades y talento excepcionales; todavía se mantiene y se constituyó en una herramienta de motivación para esa primera generación. En un 75% ahora son profesionales en diversas ramas de la cultura.

Muchos de los estudiantes de ese entonces, que provenían de hogares disfuncionales, encontraron, basados en la esperanza, un mecanismo para asegurar su futuro a través del conocimiento; tres de ellos se unieron para constituir una fábrica de hornos en acero inoxidable para panadería y se organizaron para que cada uno pudiera estudiar y hacerse profesional. Hoy en día es una industria especializada y reconocida en el ramo. Otros son científicos en la NASA, en Berkeley y en la Max Planck Society, entre otros.

Características del docente dinamizador

Los hallazgos propiciaron una reflexión profesional y la construcción a voces de las características que debería tener un docente dinamizador (llamado aquí tutor) en el contexto particular del colegio (*El Espectador*, 25 de mayo de 2018). Se podría resumir en el siguiente cuadro; por otra parte, el debate se ha convertido en una experiencia de autoformación.

Gráfica 1
Características del docente dinamizador



Fuente: elaboración propia.

Se considera, para este proceso, que la formación intelectual y axiológica de un individuo es el producto de resonantes culturales, resonantes institucionales y resonantes familiares. El tutor es un resonante cultural que desarrolla habilidades; en especial, ensancha su universo cognitivo hacia otras disciplinas diferentes a las de su formación lo que le permite no solo desempeñarse interdisciplinariamente (tomando aspectos puntuales de las otras áreas), sino en ocasiones de forma transdisciplinaria para abarcar varias especialidades, aunque este último aspecto suene pretencioso y hasta extravagante.

Para el proceso de esta experiencia no se puede separar el trabajo del semillero de la búsqueda del potencial talentoso de cada integrante. De hecho, se piensa que la escuela debería tener como función principal ayudar al individuo a descubrir y a potenciar su o sus talentos, por lo que es importante que el tutor esté embebido en teorías educativas y esté atento al próximo paso de cada uno de sus tutorados de acuerdo con las diversas hipótesis y con su desarrollo.

La experiencia ha demostrado, en veinte años, que los tutorados que aprendieron a coinvestigar con sus tutores adquirieron gran habilidad para determinar los “principios de las cosas” y extrapolarlos a sus nuevos conocimientos. De esta manera, los avances corresponden a un principio y el nuevo elemento es la manifestación de este a menos que una disciplina se transforme de manera tan radical que renueve sus propios principios.

Una experiencia basada en la filosofía

Los semilleros son un pretexto para avanzar en el conocimiento de nuevas formas de enseñanza y proponerlas a la comunidad educativa para su posible implementación. En la experiencia sorrentista, los mundos popperianos se ajustan a las etapas de desarrollo del ser humano. Carl Popper propone que el desarrollo cognitivo implica tres mundos: el mundo 1, de las energías y del entorno del individuo que correspondería a la etapa de la niñez temprana. El mundo 2, donde tienen cabida la imaginación y las teorías no comprobadas coincidiría con la edad de la escuela primaria y de los principios de la secundaria donde la capacidad de asombro está a flor de piel. Por su parte, el mundo 3 es donde confluyen los otros mundos y se caracteriza por la racionalidad del pensamiento: las ideas se exponen y se controvierten con argumentos y lenguajes, ya sean matemáticos u orales. Esta etapa concuerda con la adolescencia, la juventud y la adultez del hombre. Cada mundo es

un terreno donde el tutor debe enfatizar en el aprendizaje de su tutoriado con actividades propias de su nivel de desarrollo. Por ejemplo, en el mundo 1, las actividades se encaminarán hacia el autoconocimiento; en el 2, al pensamiento concreto y a la imaginación, insumo que influiría en el conocimiento de la historia tanto política como de la ciencia, de la filosofía, del arte y de las matemáticas de la vida diaria en tanto fundamento de la lógica de la vida. El mundo 3 se orientará al pensamiento abstracto, al diseño sustentado, a los juicios de valor moral y a la toma de decisiones.

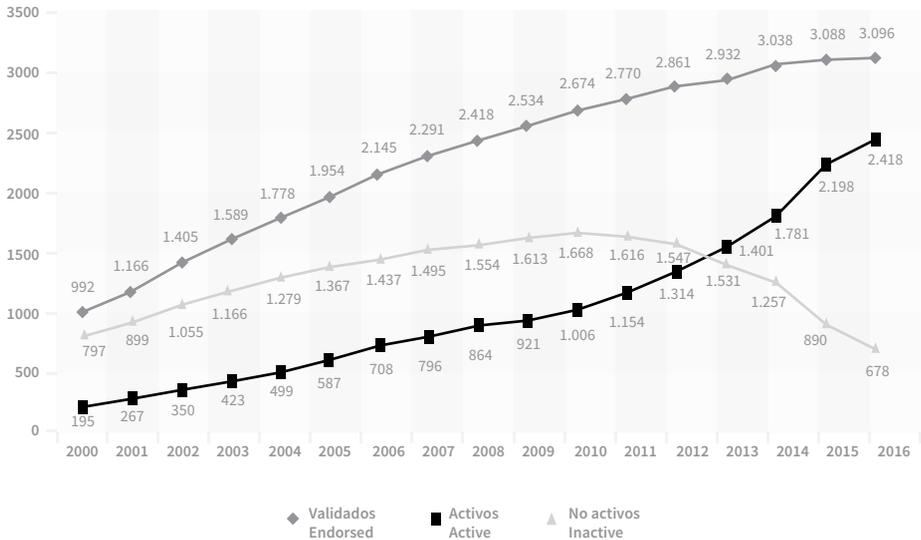
El ambiente de aprendizaje debe ser lo más natural para el ser humano porque así se vive en la sociedad; el niño ve lo que hace el adulto, el adulto lo que hace el niño. Por esta razón, un semillero trabaja al mismo tiempo con estudiantes de diferentes edades, pero a diferente ritmo. Imaginemos a un niño de siete años que hace un carrito robot con sus conocimientos y ve a un joven de diecisiete fabricando un auto robótico con dispositivos programables; el niño querrá llegar a tener las habilidades del joven. Este fenómeno fue descrito por Vigotsky con el nombre de “jalónamiento a la zona de desarrollo próximo”. A través de los años, se ha comprobado la validez de esta metodología para el contexto en el que se trabaja en el colegio Sorrento al ofrecer altos niveles de configuración del pensamiento científico, lo que se evidencia también en los resultados de la educación tradicional donde aún estamos inmersos.

El conocimiento debe ser para los seres de la tierra como el aire: todos tenemos derecho a él

Los avances tecnológicos e informáticos han hecho que los mercados se desreglamenten cada vez más para participar de una economía global. La humanidad mira ahora hacia el espacio a donde posiblemente deba migrar para garantizar la supervivencia de la especie. El mundo ya no se divide entre los que producen conocimiento y los que se ven abocados a recibir las migajas de ese conocimiento. Colombia recorre ese camino: ahora somos el séptimo país más preparado de América Latina entre diecinueve países (*El Espectador*, 25 de mayo de 2018).

Gráfica 2

Modelo de medición de grupos de investigación y desarrollo tecnológico o de innovación, año 2018



Fuente: https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/4._anexo_1._documento_conceptual_del_modelo_de_reconocimiento_y_medicion_de_grupos_de_investigacion_2018.pdf

Un informe de Colciencias muestra cómo los grupos de investigación validados han aumentado en Colombia y cómo los grupos que están en proceso de ser validados están en aumento; esto demuestra que la población colombiana ha dejado de creer que los países desarrollados son los únicos que pueden aportar al conocimiento científico y al desarrollo de tecnologías, incluso de alta competencia mundial, lo que nos hace menos vulnerables social y económicamente.

Los economistas consideran que la educación es un elemento clave de desarrollo económico y social y los docentes que trabajan en modalidades de semilleros están aportando insumos para una educación flexible, que se adapte a las necesidades y aspiraciones de los seres

humanos en construcción y que, en un futuro, cambie el modelo de escuela heredado de la Ilustración europea.

Por último, se puede afirmar que el quehacer de los semilleros de investigación en la escuela permite superar el sentirnos vulnerables para normalizar la creación de ciencia y tecnología que nos brinde una mejor oportunidad como nación.

Referencias bibliográficas

- Colciencias. (2018). Modelo de medición de grupos de investigación y desarrollo tecnológico o de innovación, año 2018. Recuperado de https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/4._anexo_1._documento_conceptual_del_modelo_de_reconocimiento_y_medicion_de_grupos_de_investigacion_2018.pdf
- Redacción Tecnología. (25 de mayo de 2018). Colombia el séptimo país más preparado tecnológicamente de América Latina. *El Espectador*.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2019). *La educación es de todos*. Recuperado de www.mineducacion.gov.co.

6

“Si he logrado ver más lejos, es porque he subido a hombros de gigantes”

Club de astronomía Draconis

Colegio Estanislao Zuleta

Teo Fabián Pabón Guevara¹²

Pocas veces se ve el descanso escolar como un espacio en el cual compartir con los estudiantes y conocerlos en un contexto desligado del académico de las aulas. Fuera de ellas, hay una libertad de expresión de otras temáticas diferentes a las de la clase; esta es una oportunidad para conocer otra faceta de los estudiantes. Además, como menciona Agudelo (2007), es importante comprender el estudiante como un actor social emergente, creador de espacios y de prácticas sociales a través de los que establecen formas de organización y de estructuras propias de un campo social mediado por los contextos internos y externos a su grupo de referencia. A partir de allí, el estudiante resignifica

¹² Licenciado en Química y magíster en Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. La pedagogía y la didáctica son las bases en las que se apoya para su quehacer docente con énfasis en CTSA, TIC y astronomía. Así, la ciencia cobra un mayor sentido de responsabilidad social y permite la adquisición de un pensamiento crítico y argumentativo.

su identidad personal y el sentido de pertenencia a un grupo social determinado.

Estos aspectos son evidentes durante el descanso: al ser una de las dinámicas diarias en la escuela, despierta gran interés y expectativa en la gran mayoría de los estudiantes. Esta es la oportunidad más adecuada para construir experiencias de interrelación de una forma más espontánea para que los miembros de la comunidad educativa socialicen. Además, es el espacio y el tiempo privilegiado, dentro de la escuela, para que el docente se acerque de una forma más objetiva a la identidad y a la realidad de esos niños, niñas y/o adolescentes a los que dirige su misión. Ahí puede indagar sobre sus expresiones verbales, ritos, gustos, símbolos y prácticas, lo que puede convertirse en el punto de partida para la consolidación y ejecución de lineamientos, planes y políticas a favor de la educación integral y pertinente que se les desea brindar (Agudelo Saldarriaga, 2007).

En este espacio escolar, hace tres años, en una conversación con estudiantes de 10º grado donde ellos exponían sus gustos e intereses, nació la idea de conocer más sobre el Universo a partir de inquietudes que surgieron de información que obtuvieron en internet o que escucharon de otras personas. Querían saber qué nombre tiene ese punto luminoso que siempre brilla al atardecer y es visible cuando salen del colegio, así que decidimos dar respuestas a estas inquietudes. Dispusimos del tiempo extraescolar para darnos a la tarea de consultar e investigar qué fenómenos explican las cosas que vemos y contestar las preguntas iniciales y otras que surgían y daban pie a muchas más; entonces dado que los estudiantes estaban animados, dedicaban parte de su tiempo y exigían más conocimiento, se hizo necesario encaminar el curso, formar algo más estructurado en donde el principal requisito fuera querer estar y tener la capacidad de emocionarse con las luces en el cielo.

Al establecer el club tuve que empezar a indagar sobre cómo enseñar astronomía, pues nunca antes había tenido esa necesidad. En esos momentos se es consciente de que la profesión docente requiere de un esfuerzo continuo que se traduce en un proceso de reinención, de adaptación y de compromiso personal que permitan mejorar la práctica educativa a diario. Es una búsqueda constante de los elementos que atraen a los estudiantes hacia los campos del conocimiento que amamos, pues son los estudiantes quienes dan sentido a nuestra existencia como maestros; por ende, es una obligación ética actualizar nuestros conocimientos.

La actualización nos permitirá descubrir aptitudes y habilidades en los estudiantes que quizás ellos mismos no conocen. Con el fin de

desarrollarlas y potenciarlas, podemos permitirles que las conviertan en habilidades únicas que les ayuden en su formación personal y académica al promover que investiguen, desarrollen el pensamiento crítico, el deseo de aprender por sí mismos y la autorregulación.

Lo anterior plantea desafíos diarios, un desafío que decidí asumir cuando el semillero dejó de ser una idea para convertirse en algo formal, en un lugar donde la búsqueda del conocimiento toma importancia, donde se resuelven dudas y se formulan nuevas preguntas que permitan un discernimiento más profundo sobre el entorno de los estudiantes, sobre su realidad social y cultural.

Cuando se buscan con mayor consciencia los porqués y las dudas se vuelven certezas, el conocimiento crece exponencialmente y se convierte en la bandera que necesita el país para entablar transformaciones de forma y de fondo, lo que es una gran motivación en la profesión docente porque, si no es para cambiar el mundo, ¿para qué somos maestros?

Para lograr el cambio del entorno escolar y fomentar una conciencia crítica que permita mejorar poco a poco el país, la formación de un docente investigador líder de los semilleros escolares, aunque es sobre todo individual, debe ser constante y fortalecerse gracias a redes de maestros. No solo estamos para nuestros estudiantes sino también para nuestros compañeros, porque esa capacidad que tenemos los maestros para entregar nuestro conocimiento permite que rompamos barreras.

La constante preocupación por encontrar nuevas formas de enseñanza, ya sea por iniciativas propias o por ideas de otros maestros, nos lleva a entablar la mejor forma de realizar la transposición didáctica de los contenidos que queremos enseñar; una cosa es entender los conceptos científicos y otra es llevarlos al aula de clase o al semillero escolar pues en la escuela se produce un nuevo tipo de conocimiento ya no liderado por expertos, sino por los estudiantes.

Consideremos, entonces, el conocimiento escolar como el que se elabora en la escuela que, por un lado, trasciende las explicaciones cotidianas que se desarrollan fuera de los contextos académicos y, por otro, aunque tiene como marco de referencia el conocimiento científico, no es científico en sí, sino una elaboración de este que se ajusta a las características propias del contexto escolar (Cubero y García, 1994, citado en en Gil Pérez, 1994).

Lo que se logra con el conocimiento escolar es una alfabetización científica en donde Hodson (1992, citado en Gil Pérez, 1994) distingue tres elementos básicos: la adquisición de conocimientos científicos; la

comprensión de la naturaleza de la ciencia, sus métodos y sus complejas interacciones; y aprender a hacer ciencia.

De esta forma se transforma la manera como los estudiantes ven el conocimiento científico; en mi caso particular, la astronomía es algo que a todos interesa, pero que la mayoría considera muy complicado. De esta manera, cuando los estudiantes adquieren nuevo conocimiento, no de forma enciclopédica, sino didáctica, comprenden los hechos históricos que suscitaron los avances científicos, o los avances científicos que desencadenaron cambios históricos. Así entenderán que la ciencia no es lineal; es dinámica, tiene constantes cambios y, en ese momento, podrán empezar a hacer ciencia, a disfrutar de esta y de sus métodos. Entonces, cuando miren al cielo, no verán tan solo unos puntos luminosos, sin orden aparente; verán todo un constructo social y científico desarrollado por muchos hombres y mujeres que intentaron contestar sus dudas de niños y entendieron que, para lograrlo, necesitaban de mucho esfuerzo y, como dijo Isaac Newton: “Si he logrado ver más lejos, es porque he subido a hombros de gigantes”.

Cuando los semilleros de investigación adquieren sentido para los estudiantes, ellos descubren allí un espacio en donde pueden responder sus inquietudes que, por lo general, son coartadas por su entorno familiar y social. Ahí pueden reconocer y fortalecer sus habilidades e incluso encontrar personas con gustos similares. Es momento para que no solo sean lugares aislados dentro de la escuela, el barrio o la ciudad; se hace necesario que las políticas educativas se enfoquen en el fomento y el desarrollo de estos para hacerlos más visibles ante la comunidad educativa, pues se convierten en el ambiente preparatorio de los estudiantes para un futuro universitario, para que el cambio no sea tan abrupto.

Por lo tanto, los semilleros escolares son una estrategia de iniciación temprana a la vida científica e investigativa. Aparecen como el espacio propicio para que estudiantes involucrados en el trabajo cotidiano de un investigador —que actúa como tutor— logren crear, en conjunto, comunidades de aprendizaje alrededor de un tema, de la creación de proyectos, del desarrollo de los mismos y de la socialización de los resultados ante la comunidad científica. Deben ser una propuesta de formación a largo plazo, que genere talento humano en investigación, de donde surjan candidatos idóneos, comprometidos y motivados, con alta posibilidad de hacer una carrera académica. El producto humano y de investigación que salga de estos será, a la vez, revertido y aprovechado por la universidad en el futuro y para bene-

ficio de la sociedad en general (Quintero Corzo, Munévar Quintero y Munévar Molina, 2008).

Para la formación de personas en la investigación, es necesario propiciar sentimientos de autoconfianza, autonomía, motivación y felicidad para que sean capaces de creer en ellas mismas y, de este modo, permitirse ingresar al interesante e incesante campo del saber como medio facilitador para hallar respuesta a todos los sucesos que, a su modo, necesitan de explicación. Además, podrán atender, a través del conocimiento, las realidades de su contexto al proponer soluciones o estrategias soportadas en referentes teórico-prácticos que pueden adoptar de su experiencia científica. De este modo, si la investigación se concibe como generadora de conocimiento, el pensamiento no debe partir solamente de la percepción, sino de los procesos de interacción del sujeto con el objeto a través de la formulación de preguntas, inquietudes y acciones de ensayo y error para abordar aquel campo que ha impactado su sentir, para descubrir aquello que en él ha causado conmoción, por simple o complejo que parezca (Granados Avendaño, 2015).

Si establecemos los objetivos de formación de los semilleros escolares hacia los aspectos mencionados anteriormente, podremos fomentar la creación de estos en más colegios y, por ende, la participación de más estudiantes. Esto resultaría en un mejoramiento de la calidad educativa, en una transformación de la sociedad y en un futuro mejor para nuestros estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Agudelo Saldarriaga, N. (2007). *Ser y habitar la escuela : un acercamiento al descanso escolar como un espacio social en la construcción de identidad de los estudiantes de básica secundaria y media vocacional pertenecientes a la institución educativa distrital Juan Luis Londoño*. Recuperado de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/7815/27041042.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gil Pérez, D. (1994). *Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico*. Recuperado de https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/59602/R23_2.pdf?sequence=1
- Granados Avendaño, E. (2015). *Fomento de semilleros investigativos. Articulación de la universidad y el colegio para la formación de niños investigadores en Colombia*. Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6338/Fomento%20de%20semilleros%20investigativos%20para%20la%20formacion%20de%20ni%C3%B1os%20investigadores%20en%20colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Quintero Corzo, J., Munévar Quintero, F. I. y Munévar Molina, R. A. (2008). *Semilleros de investigación: una estrategia para la formación de investigadores*. Recuperado de http://repository.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/2205/2008_Quintero-Corzo_Semilleros%20de%20investigaci%C3%B3n-%20Una%20estrategia%20para%20formaci%C3%B3n%20de%20investigadores.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Semilleros de investigación

Una propuesta para generar pensamiento crítico y construcción de ciudadanía y convivencia

Semillero Ecologismo Colectivo Ambiental

Colegio técnico José Félix Restrepo

Hammes Reineth Garavito Suárez¹³

Hoy en día, las instituciones educativas están creando nuevas políticas y estrategias orientadas a reducir la brecha entre el currículo, la investigación y la práctica pedagógica. Esto les permite generar sinergias al interior de las mismas para la formación integral de los educandos y para construir ciudadanía y convivencia.

Para el colegio técnico José Félix Restrepo, de la localidad de San Cristóbal, los semilleros de investigación fueron la excusa para sistematizar las experiencias en los campos social, ambiental, territorial y cultural. Son evidencia del proyecto educativo institucional: “Formar Líderes en Transformación Social”. En estos confluyen la práctica docente, el proceso investigativo de las ciencias naturales y el deseo de participar en la construcción de nuevos territorios que ya se no exploran en la

¹³ Licenciado en Biología, ingeniero de control y magíster en Educación y Comunicación. Es un enamorado de los temas ambientales y técnicos en robótica e inclusión. Es docente del colegio técnico José Félix Restrepo, líder del proyecto ambiental Ecologismo Colectivo Ambiental y ponente nacional e internacional con más de 35 años de experiencia.

práctica, sino que se erigen gracias al empoderamiento conceptual de los integrantes de los semilleros, es decir, a la investigación.

La sistematización dentro del paradigma de investigación cualitativa, tiene como intencionalidad realizar un esfuerzo por comprender la realidad social como fruto de un proceso histórico de construcción visto a partir de la lógica y el sentir de sus protagonistas, por ende, desde sus aspectos particulares y con una óptica interna (Sandoval, 1996, p. 25).

¿Qué es la investigación en el aula? En palabras del rector del colegio, el señor Jimmy Alexander Giraldo,

(...) es una actividad intelectual individual, grupal o institucional, que estudia la realidad para analizarla, conocerla y comprenderla; se basa en un conjunto de estrategias, tácticas y técnicas que permiten descubrir, consolidar y fortalecer las competencias académicas, comunicativas, investigativas y socioemocionales de los educandos. Por ello, para el colegio técnico José Félix Restrepo IED, y en especial para el proyecto institucional Formando Líderes en Transformación Social, la investigación es una herramienta que permite conocer la realidad en la que están inmersos el colegio y su comunidad.

A través de la investigación, es posible recorrer, estudiar, analizar y sistematizar el contexto social que rodea a la comunidad académica. Por eso, esta oportunidad de dar a conocer las experiencias de aula de docentes y de estudiantes nos permite mostrar el papel de la educación en la transformación y el empoderamiento de nuestros educandos.

Los procesos de investigación son uno de los ejes transversales de la política educativa y de la formación docente y un factor fundamental para alcanzar la calidad educativa al permitir cubrir diferentes temas; la institución trata de centrarse en áreas como historia, ética, ambiente y ciudadanía en la educación. Los docentes se hacen partícipes de los constructos de sus estudiantes, con una mirada diferente a la de la educación tradicional, para abarcar un aprendizaje significativo y hacer de la investigación una forma de revisar nuestra historia, nuestra diversidad y nuestros procesos al ritmo que los mismos estudiantes marcan.

El colegio se propone, dentro de las cátedras y proyectos institucionales, en especial en el caso del semillero Ecologismo Colectivo Ambiental,

generar un espacio para visibilizar investigaciones educativas que contribuyan al desarrollo del pensamiento histórico, ambiental y crítico. Igualmente, el conocimiento que se produce al interior de un semillero escolar de investigación permite hacer aportes a temáticas como formación ciudadana, cuidado del medio ambiente y empoderamiento territorial. Por otra parte se llega a reconocer el entorno y su biodiversidad. Para un proceso de investigación, esto bien podría darse desde cualquier campo del conocimiento y desde cualquier asignatura; pero el colegio busca, de esta forma, fomentar no solo en sus docentes, sino en los estudiantes, los procesos investigativos de su realidad inmediata. Así, en este caso en particular, el proyecto ambiental PRAE Ecologismo Colectivo Ambiental se dedica a recorrer, mirar e investigar y a vivir “nuestra” cuenca, la del río Fucha. El semillero ha causado impacto no solo al interior de la institución, sino en la comunidad en general. Para los estudiantes, este representa un enfoque del aprendizaje significativo de la corriente constructivista. El proyecto ha permitido implementar los ejes temáticos de los tópicos de las ciencias naturales, en especial ecología, ambiente y sociedad, y ha llevado al colegio a ser reconocido tanto a nivel nacional como internacional, así como a sus estudiantes gracias a sus aptitudes no solo socioemocionales, sino cognitivas, argumentativas, lingüísticas y las propias de las herramientas para la vida. Al ser expositores en eventos de talla distrital, nacional e internacional, estas se ponen en evidencia. Son, además, las que piden las orientaciones académicas de los proyectos ambientales.

Sabemos que esta iniciativa que se gestó al interior del colegio y desde una de las áreas del currículo busca proyectar esta estrategia académica y pedagógica para fortalecer las prácticas investigativas en la escuela y en las diferentes disciplinas. Estas darán pie a una serie de ensayos, ponencias, pósteres y otros productos de un grupo de estudiantes o de cursos completos. Los integrantes de los grupos de los futuros semilleros sistematizarán los resultados con la asesoría de los profesionales aliados, de los profesores de área y de los líderes de los subgrupos para organizar las experiencias y las acciones que se lleven a cabo y así poner en práctica el lema institucional “Formando Líderes en Transformación Social”.

Los semilleros de investigación han desarrollado iniciativas particulares y colectivas para rescatar los saberes al interior de la escuela; saberes que en ocasiones pasan desapercibidos o son una tarea más para ser revisada. Pero, con la orientación adecuada, pueden suscitar constructos colectivos que permeen el conocimiento de una o más áreas del conocimiento. La tarea de la escuela ya no es exclusiva del docente en tanto

deja de ser tan solo transmisor de los conocimientos científicos, éticos, sociales y demás, como lo planteó la escuela tradicionalista. Ahora su labor debe ser investigativa y en esta deben participar los estudiantes que se educan y hacen por sí mismos un proceso pedagógico; además de incluir la comunicación de los resultados de la investigación.

Los conocimientos que se producen al interior de un semillero escolar de investigación son novedosos para los estudiantes ya que se apartan del currículo tradicional para adentrarse en un mundo nuevo a medida que se investiga. De esta manera se generan impactos derivados de sus propios aprendizajes lo que los hace más exclusivos y novedosos. Más aún cuando se sabe que habrá un resultado final que no necesariamente es el que se esperaba al comenzar a investigar. Ver crecer una idea crea expectativa en los integrantes pues es una idea que implica trabajo colaborativo, reflexión guiada discusión con sentido tanto al interior del grupo, como entre los individuos lo componen. Todo esto hace que las acciones que se comprometen, sean parte de un colectivo aun más grande y significativo

Los semilleros —que obtienen su nombre de la “semilla”— se refieren a un proceso de germinación, de creación desde el interior. Por ello, los semilleros escolares están llamados a reproducir desde el interior acciones de empoderamiento intelectual que se extiendan a toda la academia, sea esta la escolar, la tecnológica o la profesional. Nosotros, como docentes de la educación pública del distrito, estamos llamados a abonar en los estudiantes los terrenos del conocimiento donde estas semillas germinen para propiciar la investigación que requiere la educación actual. “Es posible aprender a investigar mientras se aprende a enseñar”. Las prácticas educativas donde se desarrollen proyectos educativos insertos en los procesos de enseñanza-aprendizaje del área disciplinar, proyectos de aula o incluso los mismos proyectos transversales son factibles. De esta manera se creará el mejor espacio para “cultivar la semilla”.

Aprender a recordar y a narrar los recuerdos

Semillero Memoria Escolar

IED El Paraíso de Manuela Beltrán

Jorge Iván Rodríguez¹⁴

La IED El Paraíso de Manuela Beltrán está ubicada al suroriente de Bogotá, en la localidad de Ciudad Bolívar. El colegio recoge las diversas problemáticas que aquejan a la periferia bogotana: pandillismo, tráfico y consumo de sustancias alucinógenas, violencia intrafamiliar, etc. En promedio, gradúa cien bachilleres por año que representan el 3,2% del total de estudiantes de la institución.

El colegio no es tan solo números y estadísticas puesto que puede considerarse como un ser vivo: sus pasillos y salones son habitados por, más o menos, mil personas durante cuarenta semanas al año. La mayoría de estas personas son niños y adolescentes, por lo que su olor es tan característico: una mezcla entre galguerías, sudor y el humor de los adolescentes, ese que anuncia el despertar de la vida sexual. Durante estas cuarenta semanas está vivo; en sus instalaciones siempre hay movimiento, ruido, algarabía. Es un cúmulo de emociones y sentimientos enfrentados: alegría y tristeza, esperanza y desesperación, amor y

¹⁴ Docente de planta de la IED El Paraíso de Manuela Beltrán. Filósofo de la Universidad Nacional de Colombia. Magíster en Filosofía de la Universidad del Rosario y candidato a magíster en Educación de la Universidad de Los Andes.

odio, miedo y valentía, rabia y tranquilidad. En fin, en su interior transcurre la vida de mucha gente.

Este ser vivo presenta una paradoja: por una parte, nunca para de crecer, siempre está en constante cambio; pero a su vez, permanece estático, no envejece, olvida quién caminó por sus pasillos. Todos los días tiene historias para contar, despierta los sentimientos y emociones de quien las escucha, ya que causan asombro, indignación, alegría o pesadumbre. Estas historias son cíclicas y repetitivas, hacen parte de la cotidianidad escolar. Pero, aunque el colegio reúne tantas historias, no hay nadie que se preocupe por recogerlas, lo que lo convierte en un ser sin memoria. Muchas personas dejan parte de su vida en sus pasillos y salones, pero no hay huella ni rastro de su tránsito por este lugar.

Esta fue la principal razón para conformar el semillero de Memoria Escolar, ya que es necesario que tanto docentes como estudiantes desarrollen procesos de escritura que les permitan contar las historias que vivieron mientras habitaron las instalaciones del colegio.

Aprender a recordar y a narrar es aprender a vivir

Una de las funciones de la memoria individual es permitir que las personas puedan recordar los momentos de mayor gozo y felicidad. Muchos de estos hacen parte de las experiencias de la infancia y se alojan en el inconsciente. Desde esta perspectiva, la búsqueda de gozo y felicidad del individuo, a lo largo de su vida, está dominada por una idea de retorno, un volver a la infancia. Adorno, citado por Tafalla, afirma que “lo que uno realiza en su vida no es otra cosa sino el intento de recuperar, transfigurándola, la infancia” (Tafalla, 2003, pp. 250-251). Por esta razón, los recuerdos de la infancia contienen las promesas de futuro. “Las promesas contenidas en lo más lejano de uno mismo son las que mantienen abierto el futuro, y mientras la utopía no se realiza, es en el marco de esas promesas donde se desarrollan las vidas humanas” (Tafalla, 2003, p. 251).

En este punto cobra importancia la escuela; los niños y adolescentes que asisten a ella la habitan un promedio de cuarenta semanas al año. Esto quiere decir que, gran parte de la infancia de los niños escolarizados, transcurre en la escuela. Desde esta perspectiva, tiene una gran responsabilidad que no se sitúa en el futuro sino en el presente: la de propiciar momentos de goce y felicidad. Si la escuela está realmente preocupada por el futuro de los estudiantes, debe permitir que los niños que la habitan dediquen su tiempo al juego, que vivan su infancia con

plenitud y gozo. La escuela debe dejar de obsesionarse con un futuro descontextualizado y sin raíces, diluir la idea de progreso y dedicarse a cultivar el presente.

Aún queda cabos sueltos: ¿qué hacer con el pasado violento? ¿Cómo evitar que se engendre el monstruo del terror y la violencia? ¿Cómo proceder con los momentos de dolor y de sufrimiento que se generan en la escuela? ¿Cómo transformar las manifestaciones de barbarie escolar en manifestaciones de cultura? Existe una salida; cuando los hechos dolorosos pueden convertirse en lenguaje y en memoria, el individuo que los padeció logra liberarse de ellos. Para Rorty, “las convicciones más profundas que uno tiene son el resultado de un logro poético y creador del pasado” (2008, p. 164). Por ello quien aprende a narrar su historia, aprende dos cosas fundamentales: a reconocerse en ella y a liberarse de ella.

Así, si tanto estudiantes como docentes aprenden a narrar su vida, logran dignificarse en ella pues la dignidad del narrador es “poder narrar *toda* su vida” (Benjamin, 2008, p. 96). Desde esta perspectiva, “el narrador es el hombre al que la larga mecha de su vida se le podría consumir completamente en la llama suave de su narración” (Benjamin, 2008, p. 67). Al constituir su dignidad, los alumnos logran contextualizar su realidad. Reconocen cómo su existencia se encuentra enmarcada en un aquí y un ahora. Esta contextualización ayuda a formar a estudiantes y a docentes como hombres justos. Quien aprende a narrar se cultiva como hombre justo y este “rara vez es un asceta, la mayoría de las veces es el hombre sencillo y hacendoso que llega a asemejarse al santo de la manera más natural del mundo [...] Por mucho que en ocasiones gustosamente añoraba lo maravilloso, prefería aferrarse, aun en su devoción, a una robusta naturalidad. El modelo lo ve en el hombre que se siente a gusto en la tierra, sin involucrarse tan profundamente con ella” (Benjamin, 2008, p. 63).

Al estar a gusto con lo que son, tanto docentes como estudiantes aprenden a reconocerse a sí mismos: “el narrador es la figura en que el justo se encuentra consigo mismo” (Benjamin, 2008, p. 68). Este reconocimiento permite dar un paso más allá al lograr que el dolor transite de la subjetividad a la objetividad y, de esta manera, se convierta en memoria y pueda ser compartido. La memoria deja de ser individual para volverse colectiva cuando se comparten experiencias vitales; a través de la narración, se teje comunidad. Para Benjamin, “el narrador extrae siempre de la experiencia aquello que narra; de su propia experiencia o bien de aquella que le han contado. Y a su vez lo convierte en experiencia de quienes escuchan sus historias” (2008, p. 45).

La escuela cumple un papel fundamental en este propósito pues debe enseñar a convertir las experiencias en narraciones y, a su vez, estas narraciones deben ser compartidas para transformarse en experiencias colectivas. En la narración existe un potencial que permite tejer comunidad. “Todos los grandes narradores tienen en común la facilidad con que saben moverse arriba y abajo por los peldaños que forman su experiencia como por una escalera. Pero, una escalera que llega de este modo al interior de la tierra y que, del otro lado se pierde en las nubes, en la imagen de una experiencia colectiva para la cual ni siquiera el *shock* más profundo de cada experiencia individual representa un estímulo, o un límite” (Benjamin, 2008, p. 60). De este modo, quien aprende a narrar reconoce que su pasado no se limita a lo individual pues hay algo común que comparte con otros y, a partir de este reconocimiento, se establece una resistencia contra el odio y la barbarie; resistencia que transforma la liberación individual en liberación colectiva.

Pero, ¿cómo materializar este discurso? En el semillero de investigación, tanto estudiantes como docentes desempeñan labores similares: el trabajo de creación de textos y la corrección y retroalimentación de estos se hace de manera colectiva. Parte del trabajo es aprender a reconocer los errores de los escritos y recibir, de manera asertiva, las críticas, lo que permite entender que, en momentos, la escritura y la redacción son confusas y que las ideas que se quieren expresar están mal manifestadas. Por otra parte, la elaboración de borradores de trabajo abre, a estudiantes y a profesores, la posibilidad de entender que el ejercicio de la escritura tiene un carácter procesual y de aprender la necesidad de leer varias veces lo que se escribe.

Además, existen momentos de la producción escrita que necesitan de la sensibilidad tanto a nivel individual como colectivo: aprender a escuchar al otro, a reconocerse en sus sentimientos de angustia y dolor. Tener empatía frente a la vida que el otro ha llevado permite crear vínculos de confianza entre estudiantes y docentes.

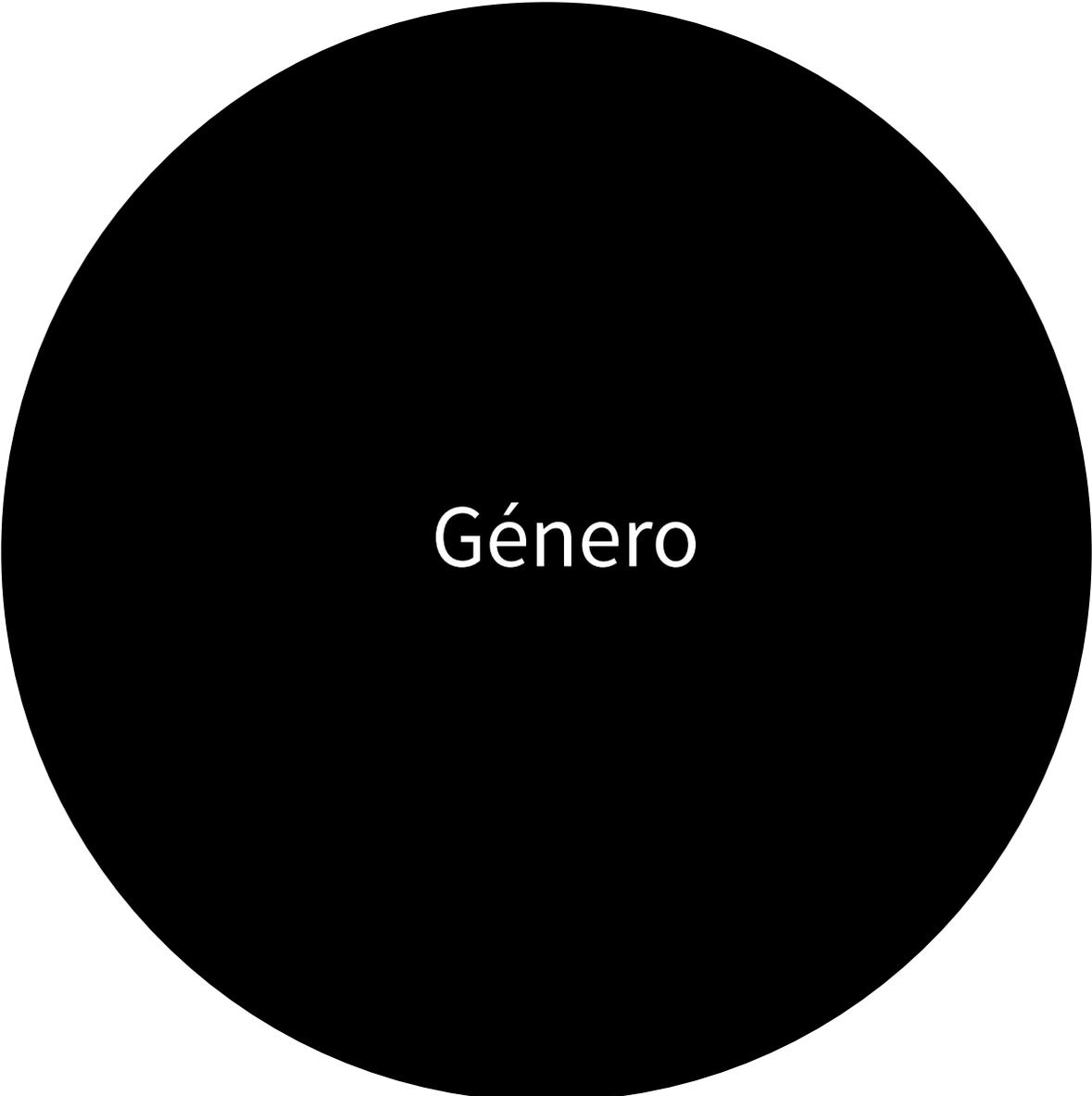
Por ello, una parte fundamental de los ejercicios de escritura creativa es no castigar el error, ni calificar el trabajo del estudiante. Por el contrario, el error se convierte en una potencia dinamizadora que permite alimentar el texto de muchas maneras diferentes; la escritura empieza a ser vista de forma creativa y no impositiva y obligada. Esta práctica pedagógica pasa de ser heterónoma a ser autónoma y posibilita un diálogo entre los diferentes miembros de la comunidad con el texto y con el autor del texto.

A manera de conclusión

En aprender y enseñar a narrar las historias de docentes y estudiantes se alberga una esperanza: “en cada época es preciso intentar arrancar nuevamente la tradición al conformismo que quiere apoderarse de ella” (Benjamin, 2001, p. 45). La escuela tiene la tarea de arrancar este conformismo al dar un lugar a la memoria y al arte de narrar. En estos dos elementos se conserva el germen de la resistencia a la barbarie y a la violencia, resistencia que se refleja en el reconocimiento y en la liberación colectivas, donde las clases dominadas aprenden a narrar otra historia y a reinventar la tradición.

Referencias bibliográficas

- Benjamin, W. (2001). Tesis de Filosofía de la Historia. En W. Benjamin, *Ensayos Escogidos*. México: Ediciones Coyoacán.
- Benjamin, W. (2008). *El Narrador*. Santiago de Chile: Metales Pesados.
- Rorty, R. (2008). Persuadir es Bueno. En R. Rorty, *Filosofía y Futuro*. Barcelona: Gedisa Editores.
- Tafalla, M. (2003). Memoria. En M. Tafalla, *Theodor Adorno: Una Filosofía de la Memoria* (págs. 193-287). Barcelona: Herder.



Género

Redefinir los límites de las construcciones sociales de género en la escuela

Movimiento JUPI

Colegio La Toscana Lisboa

Stephanny Parra Ordóñez de Valdés¹⁵

El movimiento JUPI se materializa a partir de cuestionamientos prácticos que surgen en el colegio La Toscana Lisboa, durante el año 2014, a propósito de las condiciones de desigualdad, entre hombres y mujeres, que se manifiesta en diferentes esferas de la cultura escolar. Dicha condición se evidencia en una situación concreta, identificada durante este primer año: la cifra de estudiantes mujeres que logran llegar a grado 11^o y, posteriormente, vincularse a procesos educativos o laborales. ¿Qué está pasando con las niñas que ingresan a grado 6^o y no llegan a grado 11^o? ¿Qué origina esta pirámide de deserción que afecta, de manera especial, a las niñas y a las adolescentes? ¿Cuál es la razón de que las niñas disminuyan su rendimiento académico luego de haberse desarrollado? Al indagar por las causas de este fenómeno, se identificaron

15 Candidata a doctora del Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, Línea Educación Cultura y Sociedad. Licenciada en Psicología y Pedagogía. Magíster en Estudios Culturales y docente de la Secretaría de Educación del Distrito. Docente de la Universidad Pedagógica Nacional.

tres, prioritariamente: la primera es el embarazo a temprana edad que afecta la continuidad de los estudios de las adolescentes al convertirse en madres prematuramente; esta situación no afecta del mismo modo a los padres adolescentes. Durante el proceso de investigación inicial, se constató que el embarazo no es producto —como se cree por lo general— del desconocimiento de los métodos de planificación familiar, sino que se presenta como una opción de vida ante la ausencia de un proyecto profesional o laboral. Como segunda causa aparecen las responsabilidades de las adolescentes en sus hogares, que van desde las labores domésticas hasta el cuidado de los otros y las otras integrantes de sus familias. Esta última se estableció a través del análisis de casos, de la observación de clase y de grupos de conversación y concuerda con los resultados de las Encuestas de Clima Escolar realizadas por la Secretaría de Educación Distrital en 2013 y en 2015. Las encuestas muestran diferencias significativas entre hombres y mujeres en el uso del tiempo extraescolar. Las niñas hacen menos deporte, más actividades del hogar —incluyendo el cuidado de los menores—, navegan más en Internet y utilizan menos los videojuegos. Los hombres dedican un mayor tiempo a la realización de actividades laborales remuneradas. Estos hallazgos son muy similares en las encuestas de 2013 y 2015. Los factores culturales que determinan estos roles están muy introyectados. En las encuestas se observa que las mujeres solicitan educación sexual más que los hombres (SED, 2013).

Este último hallazgo, vinculado con la necesidad de acceder a procesos de formación para la sexualidad con enfoque de género, se constituye en la tercera causa identificada durante la primera fase de indagación y constitución del semillero de género, movimiento JUPI. Nos encontramos ante un desconocimiento significativo, en igual medida, de los y las jóvenes acerca de su desarrollo sexual y de las implicaciones tanto físicas, como emocionales, lo que lleva a las jóvenes —en la mayoría de los casos— a disminuir su rendimiento académico una vez iniciado su periodo de desarrollo, entre otros efectos.

En este contexto surge la necesidad de romper el vínculo mujer-madre-ama de casa y generar procesos de formación para la sexualidad como una contribución importante a la democracia, a la libertad y a la reducción de la tiranía que se ejerce sobre el uso del tiempo de las mujeres desde temprana edad, como es el caso de las niñas y adolescentes del colegio La Toscana. Después de este análisis surge la pregunta: ¿qué se puede hacer, desde la institución educativa, para posibilitar la permanencia de las niñas y adolescentes en el proceso educativo? ¿Cuán-

les son los roles o condicionamientos que operan tanto en las familias, como en la institución educativa y en la sociedad que alimentan la marginación de las niñas y las adolescentes de la escuela?

Así, hace seis años, surge el movimiento JUPI con un grupo de diez estudiantes mujeres entre los 13 y 16 años que, gracias a sus inquietudes personales, decidieron vincularse a esta iniciativa, darle un nombre y un rumbo. Desde entonces nos proponemos, como objetivos, la transformación de prácticas culturales que tradicionalmente han promovido la desigualdad entre hombres y mujeres, dentro y fuera de la escuela; suscitar la reflexión sobre las construcciones sociales de género como base para sostener relaciones sociales con igualdad; y promover espacios de diálogo y formación a propósito del desarrollo sexual de los y las jóvenes.

Es importante resaltar que, más allá de las condiciones específicas de la escuela y, concretamente, del colegio La Toscana Lisboa, esta iniciativa de investigación colectiva y educativa se inscribe en el marco de un movimiento social que trasciende los muros y los cuerpos de quienes hacemos parte él. Desde mi lugar de enunciación como mujer y maestra, este semillero ha sido la inspiración y el espacio de acción para ir configurando, paso a paso, nuevas formas de vivir nuestras relaciones y nuestros cuerpos sexuados.

Sus preguntas, sus bromas, sus dibujos, sus dolores, sus angustias, sus miedos, sus sueños, que son también los míos, han llevado a cuestionar, cada día, mis modos de entender el género y las sexualidades. Esto también me ha permitido incursionar en diversos campos de indagación que van desde la transversalización del enfoque de género en la escuela¹⁶ y el empoderamiento femenino¹⁷, hasta la pregunta por la menstruación¹⁸. Durante los últimos dos años he tratado de comprender la manera en que los medios digitales electrónicos han influido en la configuración de las subjetividades sexuales de los y las jóvenes.

El movimiento JUPI es una fuente constante de preguntas que se alimenta de la cotidianidad escolar y del diálogo intergeneracional que proporciona niveles distintos de producción de conocimiento: por un lado, la sistematización del saber cultural que sirve de insumo para la comprensión y la caracterización de nuestro contexto; y por otro, la producción de conocimiento sistemático a partir de la investigación educativa y social.

Nuestro semillero se define como una apuesta pedagógica e investigativa orientada a “redefinir” los límites de las construcciones sociales de género que habitan en la escuela, no solo en cuanto a su objeto conceptual

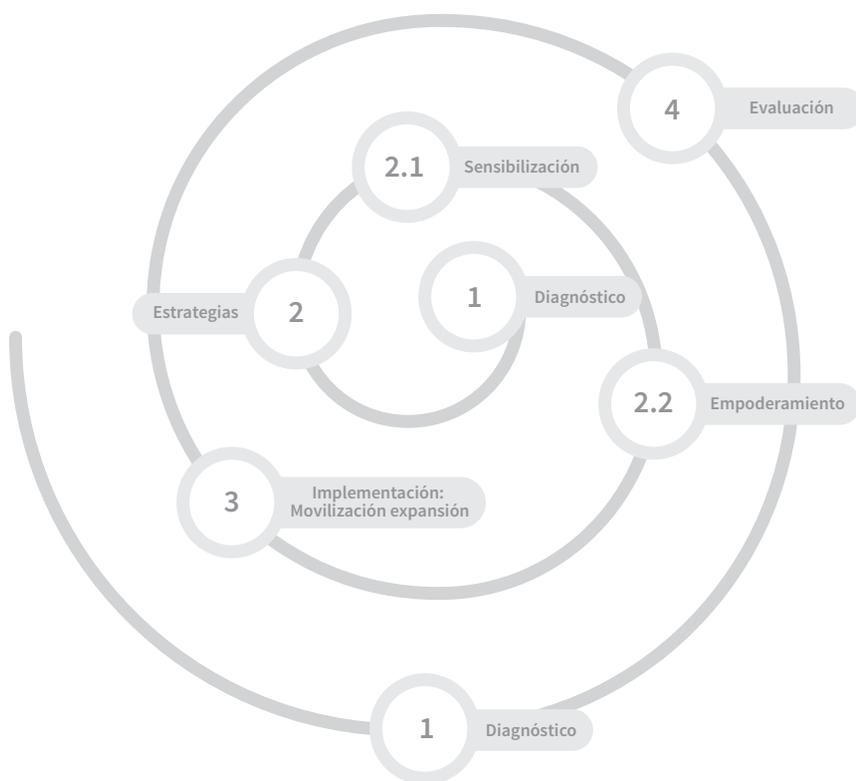
16 Parra (2015).

17 Parra y Corpas (2016).

18 Parra (2018).

y teórico, sino a las formas de concebir el conocimiento y el ejercicio pedagógico. Parte de la base de que las construcciones sociales son cambiantes y van demandando, a su paso, interpretaciones y acciones diferenciales. El movimiento JUPI se reconfigura de manera cíclica y toma como referencia la espiral situada por Lewis (citado por Elliot, 2000, p. 17). Considera, así, las siguientes etapas: 1. aclaración y diagnóstico de una situación problemática en la práctica; 2. formulación de estrategias de acción; 3. implantación y evaluación de las estrategias de acción; y 4. aclaración y diagnóstico posterior a la situación problemática —y así sucesivamente en la siguiente espiral de reflexión y acción—. De acuerdo con las construcciones colectivas y las necesidades propias del contexto educativo, la espiral del movimiento JUPI se estructura de la siguiente manera.

Figura 1
Espiral del movimiento JUPI



Fuente: elaboración propia.

Como resultado parcial de este proceso continuo, docentes y estudiantes se han comprometido, de manera activa, con el posicionamiento de la igualdad de género como elemento central en la formación para la ciudadanía y la convivencia. Por otra parte, el trabajo pone en evidencia cómo el ejercicio pedagógico, basado en la configuración de saberes a partir de la construcción colectiva y de la articulación de redes, ha contribuido al empoderamiento y al fortalecimiento de liderazgos de niñas, niños y jóvenes y, al mismo tiempo, ha permitido la proyección y la concienciación de la importancia de configurar nuevas feminidades y masculinidades desde la equidad de género.

Es importante resaltar que esta apuesta pedagógica ha hecho uso de diferentes recursos como la literatura, la producción audiovisual, las artes plásticas, las Tecnologías de la Información, las artes escénicas, entre otros, como parte de la construcción colectiva y constante que le ha permitido salir de la zona de confort para reinventarse, cada año, a la luz de nuevas necesidades. Aunque el mensaje y el objetivo siguen siendo los mismos —construir relaciones de género equitativas—, el movimiento JUPI ha creado una manera de hacer pedagogía crítica a través de sus campañas, exposiciones artísticas, talleres de formación, producciones audiovisuales y materiales didácticos que buscan romper los esquemas tradicionales de la escuela, salir del aula, incursionar en los medios digitales y, en esencia, posibilitar el debate, el diálogo y el cambio consciente de la realidad. Otro de los aprendizajes significativos que queda del trabajo con el movimiento JUPI, y que se ha constituido en un reto, es la necesidad de hacer un trabajo con los jóvenes, adolescentes y niños que demandan una formación que les permita vivir su masculinidad de manera distinta a la de la visión hegemónica y considerada única. Ellos están abiertos a la posibilidad de nuevas experiencias y buscan nuevas orientaciones sobre cómo vivir su sexualidad y su identidad de género. La tarea de la escuela, de la familia y de la sociedad es aportar herramientas y brindar oportunidades para que este sea un proceso respetuoso con ellos mismos y con los otros, además de gozoso y responsable. Por último, es necesario ofrecer diversas posibilidades a niñas, adolescentes y jóvenes para que puedan pensar su proyecto de vida más allá de la maternidad o del cuidado de los otros y las otras, de tal forma que ellas tengan la autonomía y la potestad sobre su cuerpo, su tiempo, su energía y sus capacidades. Solo así ellas podrán contribuir a generar relaciones democráticas en su contexto, participar en la sociedad y ejercer la ciudadanía.

Referencias bibliográficas

- Parra, S. (2015). ¡Las niñas no van a la escuela! Configuraciones sociales de la feminidad: un ejercicio etnográfico en la localidad de Suba. Recuperado de <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/12895>
- Parra, S. y Corpas, J. (2016). Escuela de liderazgo para niñas y mujeres jóvenes en el sector educativo. Una apuesta política para la construcción de paz. Recuperado de <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/1611>
- Parra, S. (2018) De la discriminación a la contemplación: una experiencia estética de la menstruación en la escuela. Recuperado de <http://www.idep.edu.co/sites/default/files/libros/UAQUE%20el%20arte%20de%20con-vivir.pdf>



Astronomía

Astrochikis Club

Un semillero de investigación a la medida de niños y niñas

Semillero de investigación Astrochikis Club

Colegio Rodrigo Lara Bonilla IED, sede B, de Bogotá

Laura Lorena Caminos¹⁹

Trascender para fortalecer

La cotidianidad del aula puede enmarañar la práctica pedagógica al punto de que, como docente, no se sabe hacia dónde ir. En ocasiones, ese niño pedagógico que todos los profesores llevamos dentro desea salir y hacer del día a día una experiencia memorable para los estudiantes; pero vienen al pensamiento el currículo, los lineamientos pedagógicos, los estándares, las pruebas de Estado, y demás, para aguar la fiesta. Entonces se empieza a pensar en otras posibilidades y en las condiciones para que estas se den. Meditamos acerca de qué será lo más fácil. Pero la respuesta es “nada”... Todo requiere de tiempo, dedicación y disciplina. Y eso ya lo sabemos; pero en este caso lo importante es lanzarse a la aventura y empezar. Así fue como nació el semillero de astronomía “Astrochikis Club” y su proyecto de mirar el cielo.

La razón para debutar en un semillero de investigación fue darle continuidad al estimado proyecto de aula “Mis primeros pasos en la astronomía” que, hace más de veinte años, se viene desarrollando en

19 Magíster en Desarrollo Educativo y Social de la Universidad Pedagógica Nacional.

el preescolar del colegio Rodrigo Lara Bonilla IED y que, como muchos otros igual de antiguos, prometía grandes resultados gracias a la dedicación y a la creatividad con las que las maestras lo direccionaban. Hoy por hoy, este proyecto de aula todavía se reconoce como asidero de ideas de los niños y niñas de este grado que, al ser cautivados por el sueño de ser astronautas, de experimentar, aprender y conocer como estos lo hacen, se sumergen en aventuras interplanetarias, en periplos lunares y en conversaciones cotidianas acerca de un sinnúmero de inquietudes astronómicas que enriquecen su ser, su saber, su hacer y su estar en el mundo. De esta manera, se abren puertas hacia el conocimiento del universo, a la pregunta, a la búsqueda de respuestas para fortalecer la investigación infantil; hay que reconocer que varios de estos pequeños no vuelven a ser los mismos.

A pesar de esto, al terminar el año escolar, el trabajo de este proyecto de aula no podía continuarse pues, en los grados inmediatamente siguientes, en la sede B del colegio, no se desarrolla ningún interés astronómico y no hay un trabajo investigativo estructurado. Sin embargo, tanto en primaria como en bachillerato existe la posibilidad de participar en dos clubes de astronomía: uno para los grados tercero a quinto, y otro en bachillerato, ambos en la sede A. Así que, organizar un semillero de investigación en astronomía no solo brindaba la posibilidad a estos infantes de mantener su interés, sino de prepararse para enriquecer estos dos espacios y quizás, a futuro, llegar al infinito y más allá. Con esta motivación, las maestras Laura Caminos y Martha Isabel Hernández crearon un espacio extraescolar para recibir a estos pequeños astronautas.

La consolidación de un semillero

El paso a seguir, y sin tener un arquetipo claro, era encontrar un guía para consolidar el semillero. Para esto fue clave el apoyo del Planetario Distrital de Bogotá. Junto a Mauricio Puerta, Jorge Ernesto Guevara y al extraordinario grupo de profesionales con el que cuenta esta institución, pudimos hacer germinar el semillero de investigación astronómica para estudiantes de entre cinco y ocho años de edad que, según los participantes, se dedicarían a “mirar el cielo”. Así fue como se denominó la primera etapa del viaje por el universo. Rápidamente se establecieron un diagnóstico, unos objetivos claros, algunas estrategias metodológicas y un plan de acción. Simultáneamente, se participaba en talleres teórico-prácticos acerca del enfoque didáctico de la astronomía.

En esta etapa se determinó, además, el concepto de semillero de investigación que se ha venido alimentando con las ideas de los niños y las niñas que opinan que:

- “Es una maravillosa experiencia porque me enseñan bastante, es por la noche y a veces miramos las estrellas”, Nicol.
- “Es algo chévere que me gusta porque aprendo nuevas cosas que no sé”, Juan José.
- “Es un lugar donde aprendo nuevas cosas y me gusta porque es en la noche”, Laura.
- “El club es un espacio donde aprendemos sobre exoplanetas y sobre el universo”, Daniel Felipe.
- “Allí aprendo cosas nuevas de los astros y me siento grande”, Sara.
- “Es una gran experiencia para mi vida porque aprendo”, Sergio.
- “Para mí el club es muy chévere y divertido porque allá la paso rico y aprendo”, Valery.
- “Me gusta porque estamos de noche, vamos al club con el grupo a aprender sobre los planetas y el sol, jugamos y aprendemos”, Samuel.
- “Me parece muy maravilloso porque aprendo cosas que no sabía sobre el universo”, Daniel.

De esta manera venimos entendiendo que el semillero de investigación es un espacio extracurricular que surge de forma espontánea y del interés de estudiantes y profesores; ahí se ofrece la oportunidad de encontrar respuestas a diferentes preguntas e inquietudes y de desarrollar intereses personales que se hacen comunes en este ambiente, lo que abre la posibilidad de construir conocimiento atendiendo a teorías y a experiencias prácticas.

Después de formalizar el semillero de investigación, sostenerlo ha sido la tarea más difícil ya que el cansancio de la jornada escolar, los compromisos familiares y profesionales, la sensación de hacer un

esfuerzo innecesario rondan por las cabezas de las maestras que lo lideran; sin embargo, los participantes, quienes a diario las asaltan en el patio de recreo para preguntar si “hoy hay astronomía”, y sus bulliciosas llegadas a “la hora del club” (porque aún no es un espacio como tal) que demuestran que están emocionados y ávidos de conocimiento siempre son un motivo para continuar. Del otro lado de la moneda se encuentran las familias que impulsan el trabajo; y es que fueron tan pocos los que acudieron a la convocatoria y se comprometieron, que no hay otra opción que esmerarse por hacer una labor grandiosa, digna del reconocimiento y de la confianza de estas, que entregaron sus niños al semillero, no solo en pro de su desarrollo científico e intelectual, sino también humano: “profe, ojalá usted pueda ayudarme con este niño porque es muy inquieto”.

Otra gran motivación para abrir y mantener un semillero de investigación surge de la necesidad de encontrar espacios de investigación, apropiación y desarrollo pedagógico para las docentes que lo lideran, así como el apoyo que el rector y la coordinadora del colegio dan a esta iniciativa, entendiendo que:

(...) las formas que tienen los maestros y maestras para dar sentido a la educación inicial y sus nuevos discursos para transformarla configuran maneras de agenciar transformaciones pedagógicas en prácticas de educación inicial. Dicho agenciamiento deviene de la idea de cambio que no es exclusivamente intelectual, pues implica la acción y la reflexión que se vuelca a la realidad en momentos históricos especiales que involucran el ejercicio de sujetos de transformación social (Caminos y Rodríguez, 2018, p. 27).

Para formalizar un semillero con niños y niñas tan pequeños hay que creer que es posible encontrar colaboración, comunicarse y desarrollar una percepción crítica de la realidad con ellos y ellas. De este modo, la construcción de saber pedagógico que establece relaciones claras entre teoría y práctica se instituye como otra forma de comprender la educación de la primera infancia y sus proyecciones, porque ser niño o niña no termina a los cinco años y por eso requieren ser atendidos, escuchados y contenidos durante varios años más.

La metodología emerge de la motivación

Si se quisiera señalar un método característico del semillero de investigación, se podría decir que la investigación-acción participativa (IAP) es la más cercana dado que la experiencia ha sido delimitada y caracterizada por las urgencias del contexto inmediato y porque las estrategias, técnicas y metodologías que se ponen en uso emergen de la observación, la escucha y la participación de todos sus integrantes, en consonancia con algunas teorías de la investigación social que congregan a las maestras. De esto se deduce que la escucha, la pregunta, las reflexiones y la sistematización de la experiencia son la base para consolidar cocimientos que se espera que, más adelante, puedan ser presentados como aportes teóricos desde la práctica pedagógica a la comunidad educativa de Bogotá.

Al interior del club se viene trabajando la premisa de Tonucci: “Si tenemos en cuenta la riqueza de los niños, con sus teorías, sus interpretaciones propias del mundo, entonces el conocimiento del niño debe ser ubicado en el punto de partida del proceso” (1995, p. 49). Por lo tanto, el *reconocimiento* mediado por el valor, el respaldo y el interés que se pone en los saberes de los infantes es importante. Entre risas, interrupciones, diversas ideas y puntos de vista y en conversaciones a través de preguntas y respuestas que ellos dan, se recogen los conocimientos previos de los veinte niños y niñas y se van registrando para, posteriormente, ser confrontados con libros, documentales y visitas de expertos, entre otros. Con ellos se construyen explicaciones a partir de su propia comprensión.

De igual manera, *la interacción con otros sujetos* tiene un lugar preponderante en el semillero por lo que se han organizado grupos de investigación según los intereses de los participantes. A través del juego, la experimentación, la literatura, la escucha, la comunicación y la escritura (o el registro con dibujos), aprenden a ser conscientes de lo que piensan, sienten y expresan, al tiempo que cada uno se apropia tanto del saber social como cultural de sus coetáneos, lo que los lleva a preguntarse por un sinnúmero de relaciones que se dan en el mundo que los rodea.

Se han identificado cuatro estrategias que se entrecruzan para consolidar experiencias desde la astronomía y que también son el motor de los objetivos trazados, de las actividades planteadas y de las acciones que se han llevado a cabo (la visita de expertos, la investigación en libros e internet, la experimentación dentro y fuera del aula, entre otros)

y que se vienen utilizando para despertar la curiosidad y mantener el interés de los participantes. Estas son:

1. *La observación del cielo* como detonante de preguntas e inquietudes que deberán ser experimentadas y verificadas.
2. *La narración oral* como estrategia con múltiples posibilidades para vincular las experiencias de observación con la historia y los avances logrados en diferentes épocas, para poner sobre la mesa saberes previos, ideas, hipótesis y preguntas. Además, por ser la forma que prefieren niños y niñas para exponer lo que sienten, piensan y aprenden.
3. *La experimentación* como forma de acercarnos al conocimiento para vivenciarlo y potenciarlo. Entendemos que hacer ciencia no es conocer la verdad sino intentar conocerla. Esto significa que hay que ayudar a los niños a darse cuenta de que ellos saben, de que ellos también son constructores de hipótesis que deben poner a prueba para saber si les sirven o si es necesario modificarlas para dar una explicación a la realidad que los circunda.
4. *El cuerpo* como medio de exploración a través de los sentidos y del pensamiento. Esta estrategia traduce la idea de mirar el cielo con ojos de niños y niñas de preescolar, lo que requiere del uso de todo el cuerpo para así ir comprendiendo “que los objetos están en un espacio no solo físico sino social y cultural” (MEN, 2014, p.13) y que tenemos múltiples posibilidades de interactuar y de comunicar lo que representa cada uno de ellos para nosotros.

En la actualidad, trabajamos en la segunda etapa del semillero en la que se pretende desarrollar una estrategia metodológica socrática: hay que dedicar tiempo a escuchar a los niños y niñas, a hacerles preguntas y ayudarles a preguntar, a mostrarles cómo nosotras investigamos en libros y en internet, y vemos documentales y contactamos expertos para indagar acerca de intereses grupales o a veces individuales, cómo registramos su conocimiento y lo circulamos, porque en el semillero todos aprendemos casi al tiempo. Tenemos la seguridad de que siempre hay alguien que escucha, alguien con quién discutir, a quién apoyar, con quién debatir y celebrar lo que decimos, aprendemos, indagamos o, como dicen los niños, buscamos. Al igual que un aprendiz de mago,

las maestras están junto a ellos observándolos cuidadosamente, escuchándolos, haciendo lo que ellos hacen para identificar las etapas de su proceso de investigación, los pasos a seguir y tratando de entender cómo desarrollan su método científico, porque ellos enseñan muy rápido y a veces no pueden devolverse para explicar su genialidad.

De cualquier modo, lo que está claro es que “dependerá fundamentalmente de la actitud que el docente presente, si favorece o no que estos niños entren en el problema difícil del conflicto, entendiendo que justamente será este el motor de la ciencia” (Tonucci, 1995, p. 50), pues al romperse el equilibrio cognitivo, se debe trabajar para lograr un equilibrio superior y esta es la idea del proceso del aprendizaje científico que subyace en la experiencia de las niñas y los niños en “Astrochikis club”.

Para concluir

Hoy por hoy, se puede decir que al interior del semillero se produce un conocimiento de la astronomía a la medida de los niños y las niñas: lento pero seguro. Se trata de mantener presente la idea de “no presentar la ciencia a través de conceptos demasiado simples [basada en que] un niño no puede entender las realidades complejas [tampoco presentarla] a través de conceptos complejos pero de un modo simple, porque de otro modo los niños no lo entenderían” (MEN, 2014, p. 39). Tenemos la certeza de que el conocimiento que producen los niños a partir de sus propias teorías científicas, sus saberes previos, sus indagaciones y experiencias sobre el cosmos es válido porque invita a mirar el cielo, a entender, a vivir en el universo y a aprender como niños y niñas de cinco a siete años, eso es, con todo el cuerpo, con la emoción y el pensamiento, con los sentidos, con los otros, con el asombro del: “¡Ah, yaaa entendí, profel!”. Es comprender que “las niñas y los niños [tienen] la capacidad de darle sentido al mundo, por lo cual se requiere que en todos los entornos que transcurre su vida, se impulse y se avive su curiosidad” (MEN, 2014, p. 14).

También se puede decir que en el semillero se desarrolla un conocimiento del conocimiento o la habilidad de aprender a aprender que, para nosotros, es: “tú sabes, y si no sabes, puedes saber, solo debes aprender cómo aprendes a saber”. Así se promueve en las niñas, los niños y sus familias, la actitud de investigación, de asombro, la pregunta como camino hacia la expresión, la reflexión acerca de diferentes fenómenos y situaciones de la vida cotidiana, el respeto, la escucha y

la cooperación al tiempo que se les ayuda a develar y a registrar (en mapas mentales) los saberes previos y lo que aprenden sobre el mundo que habitan mientras comprenden sus formas personales de conocer, de recordar, de mantener en la memoria eso que aprenden, de relacionarlo y de ponerlo en uso cuando es necesario.

Un gran aprendizaje que ha dejado este semillero es la necesidad de que los adultos comprendan que, si bien es cierto los niños exploran, preguntan o desean conocer, hasta cierta edad pareciera que no están interesados en debatir o en discutir las opiniones propias o las de los demás. Para ellos la razón de que el sol desaparezca y aparezca bien puede ser porque se va a dormir, o por la rotación de la tierra o, como lo hemos observado en esta etapa inicial, aún no se preocupan por resolver problemas que impactan su contexto social, sino más bien los dilemas que aparecen en el momento de usar los instrumentos astronómicos, al indagar en libros o en internet u otros acerca de sus preguntas. Las preocupaciones por ahora giran en torno a leer o escribir para los participantes que aún no saben, a aprender a escuchar, a pensar en lo que dicen los otros, a pedir la palabra, a respetar el turno para hablar, a dejar el temor a opinar y a organizar las ideas que se quiere expresar. Y eso está bien: en nuestro semillero hay tiempo y espacio para abrir caminos hacia el conocimiento y la comprensión y por eso hay cabida y tiempo para los más pequeños.

Esto último, además, tiene que ver con una de las preocupaciones de tener y de ser participante de un semillero, la de que en el colegio se piense o se espere que allí estén “los mejores” (y, ¿qué es ser el mejor?). Con esto vienen las etiquetas, los presupuestos, las suposiciones, la decisión de los padres y madres de mantenerlos o no en el club... Pero, los niños y niñas del club son eso, niños y niñas y aunque su comportamiento, sus notas o su promedio no sean los “adecuados”, hacen parte de este proyecto. Nuestro interés está puesto en que desarrollen su personalidad, en que descubran sus inclinaciones que ojalá los pongan en caminos diferentes y menos peligrosos que los que recorren muchos niños y jóvenes de su comunidad, en que muestren su forma natural de comportarse en diferentes espacios y actividades. Es muy dicente que cuando les pedimos escuchar o resolver una situación, o si vamos a visitar un espacio extraescolar, ellos decidan qué hacer y sientan y demuestren que saben de astronomía y participan con seguridad. Pero cuando no es su tema, preguntan, cuestionan, relacionan lo que se dice con lo que saben y participan. Hacia allá apunta nuestro semillero, lo demás viene por añadidura.

A partir de toda esta experiencia, entendimos que las voces guía que actúan sobre nosotras son los niños, niñas y sus familias, lo que nos remite a pensar en la necesidad de evaluar y de medir de alguna manera lo que se ha hecho y la percepción que ellos tienen al respecto. Lo hasta aquí mencionado nos abre el camino inmediato a la sistematización de este semillero, lo que nos permitirá determinar el impacto de los aprendizajes de las niñas y los niños alrededor de sus vivencias en este espacio. También, recoger los pasos que se han dado en otros semilleros a partir de teorías pedagógicas llevadas a la práctica para reflexionar acerca de ellas desde la experiencia propia como una forma de aportar a la consolidación de otros espacios de investigación para niños y niñas.

Creemos que es importante constituir *clubes de astronomía* en los distintos grados de la escolaridad que permitan, paso a paso, desarrollar el pensamiento científico con el método socrático (o uno similar) como eje metodológico transversal. Pensamos que los *semilleros escolares*, permitirán, en segunda instancia, desarrollar líneas de investigación en los colegios donde los docentes encuentren un asidero de ideas, redes de apoyo, motivos para investigar, sistematizar, escribir y producir conocimiento pedagógico *in situ*, sentando bases teórico-prácticas para proponer, desarrollar e identificar experiencias innovadoras. De esa forma se podría construir un *laboratorio de observación pedagógica de experiencias innovadoras* alimentado por bases de datos o plataformas digitales que den cuenta de la constitución de redes alrededor del tema de la investigación-creación y de este tipo de semilleros o sus similares que desarrollan las maestras y maestros del distrito capital y de otras instituciones educativas a nivel local, regional, nacional e internacional.

Como podemos ver, confiamos en que las proyecciones para los semilleros son grandes, a corto, mediano y largo plazo, pero siempre con la perspectiva del maestro y la maestra que lideran estos procesos en sus comunidades, poniendo a prueba teorías, creando y recreando otras, porque la educación se hace y se transforma en y desde la escuela.

Referencias bibliográficas

- Caminos, L. y Rodríguez, F. (2017). Transformaciones pedagógicas en prácticas de primera infancia: experiencia en tres organizaciones escolares. Tomado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/696/TO-20618.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2014). *Serie de orientaciones pedagógicas para la educación inicial en el marco de la atención integral. Documento 24: La exploración del medio en la educación inicial*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Educación Nacional.
- Tonucci, F. (1995). El niño y la ciencia. Tomado de http://www.zona-bajio.com/EyCM_anexo1.pdf

Una experiencia de aprendizaje interdisciplinar a partir de la astronomía

Semillero Atlantis Club de Astrociencias

Colegio Cundinamarca IED localidad de Ciudad Bolívar

Julio César Donato M.²⁰
Luis Alejandro Pulgar Suárez²¹

El colegio Cundinamarca IED, ubicado en el barrio Galicia, de la localidad de Ciudad Bolívar, se inaugura en el año 2008 como un megacolegio. Su apuesta sería por un proyecto educativo institucional, enmarcado en el desarrollo del pensamiento crítico, que fomentaría las habilidades comunicativas y la lúdica. Integraría las directrices distritales de la organización curricular por campos y por ciclos tal como lo ordenan las políticas educativas. Para ese año, el secretario de educación de Bogotá era el maestro Abel Rodríguez. Es así como al implementar los ciclos de formación (agrupación de grados según improntas y características

20 Licenciado en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, especialista en Pedagogía de la Fundación Universitaria Los libertadores, estudiante de maestría en Administración y Planificación Educativa de Umeцит y estudiante de maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional. Es docente de Ciencias Naturales del colegio Cundinamarca de la localidad de Ciudad Bolívar.

21 Licenciado en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional y magister en Educación de la Pontificia Universidad Javeriana. Es docente de Ciencias Sociales del colegio Cundinamarca de la localidad de Ciudad Bolívar.

biopsicológicas de los niños y jóvenes), se inicia un proceso de integración curricular con la creación de unas mallas que responden no solo a los estándares curriculares, sino también a los ciclos de formación.

Como resultado de esta innovación, en el año 2010 se sugiere, desde el campo científico, la posibilidad de generar un proyecto o trabajo final de los estudiantes al finalizar cada ciclo escolar, es decir, en los grados 2º, 4º, 7º 9º y 11º. La idea era evidenciar las habilidades cognitivas y los procesos alcanzados desde el saber, el hacer y el ser en una muestra de carácter integral e interdisciplinar. Para los ciclos III y IV se proponía una investigación sobre un tema de carácter interdisciplinar a partir de un tópico que despertara curiosidad e interés en los estudiantes. Para ciclo V (grados 10º y 11º), se planteaba la elaboración de un proyecto de investigación tipo tesis con herramientas metodológicas proporcionadas por la institución. Se realizaría un ante proyecto en grado 10º y una fase de implementación en grado 11º. Sin embargo, el proyecto solo se realiza en la jornada de la tarde y únicamente en el ciclo V; este empezó a materializarse en el año 2012.

El colegio cuenta con grupos de estudiantes que han llevado a cabo investigaciones, en particular entre 2009 y 2013. El club ambiental Blue Planet, conformado por jóvenes de grados 5º a 8º, realizó un proceso con Colciencias y la Universidad Pedagógica Nacional gracias al programa Ondas. Indagó sobre la calidad del aire que se respira en el colegio. Por otra parte, grupos como Cuenta Conmigo y Derechos Humanos, del campo memoria histórica, han participado en eventos de socialización sobre investigaciones acerca de convivencia, afrocolombianidad y la paz como derecho fundamental. A partir de 2016 se plantea como necesidad el fortalecimiento del trabajo del docente Jaime Cabarcas en materia de astronomía con el club Luna Llena y llevarlo al ciclo IV (8º y 9º). Además, se busca optimizar los recursos físicos (domo y sala de astronomía especializada) y humanos (estudiantes con conocimientos y potencialidades para la astronomía y las ciencias afines).

El semillero Club de Astrociencias Atlantis del colegio Cundinamarca surge en el año 2016 como centro de interés para estudiantes del ciclo IV (8º y 9º) a partir de la capacitación en temáticas interdisciplinarias como astronomía, biología, química, física, educación ambiental, matemáticas y ciencias sociales, además de tecnología, robótica espacial, astrofotografía y programación. Con este proyecto se busca que los estudiantes complementen y profundicen su conocimiento en torno a preguntas tales como: ¿cómo se originó el Universo? ¿Cuál es el origen de la vida en la Tierra? ¿Estamos solos en el Universo? ¿Cuál es el futuro

de la vida en la Tierra y en el Universo? ¿Cómo ha sido y será la conquista del espacio? Se realizan, con ese fin, actividades de capacitación e investigación interdisciplinar. Como objetivo busca integrar diferentes asignaturas al aprendizaje interdisciplinar de la vida y del universo desde la astronomía para fortalecer el pensamiento crítico y las habilidades investigativas en estudiantes de ciclo IV (8º y 9º). Igualmente pretende diseñar e implementar una malla curricular didáctica integrada que favorezca el aprendizaje interdisciplinar a partir de la astronomía, así como realizar procesos de indagación e investigación que integren saberes disciplinares sobre temas referentes a las ciencias del espacio. El enfoque metodológico del Club de Astrociencias es la metodología RAP (reflexión-acción-participación) como eje articulador ya que permite, mediante la interacción con el entorno, el reconocimiento de los fenómenos que ahí se identifican y, principalmente, el cuestionamiento acerca de esos fenómenos en la búsqueda de una explicación lógica. Las sesiones de trabajo se desarrollan en extrajornada de 6:15 a 8:00 pm, en un ambiente de aprendizaje que se erigió de acuerdo a un proceso metodológico que se desarrolló en cuatro etapas: preparación, despegue, navegación y alunizaje.

La formación como experiencia, en palabras de Fabre (2011), se consolida a partir del escenario de las construcciones de las iniciativas sobre cambios que el maestro considera necesarios y posibles en su institución inmersos en la práctica pedagógica. Cuando el docente identifica dichos cambios, establece una serie de acciones encaminadas a fijar unas finalidades más impactantes incluso que las mismas metodologías en las áreas de formación obligatoria (currículo). Otro elemento de la autoformación se consolida en el proceso de aprendizaje frente a aquellas temáticas que posiblemente tengan, o no, cabida en el currículo. Ello se deriva de la búsqueda de cursos de formación y de contenidos digitales, es decir, es una construcción conceptual que va estructurándose incluso durante el proceso de implementación.

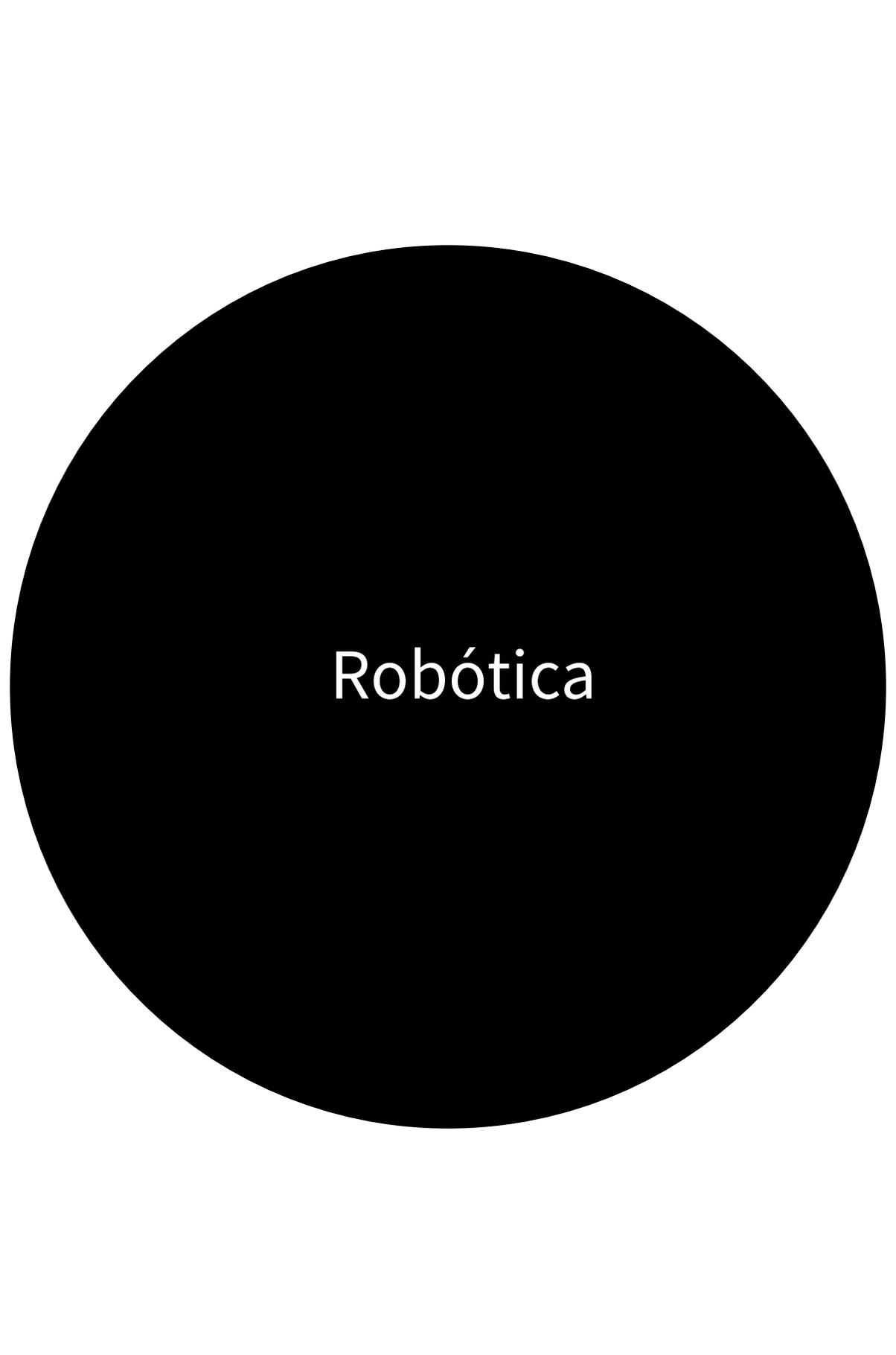
El escenario de los semilleros de investigación también es una oportunidad para la formación de los profesores en lo que se relaciona con lidiar con la logística de los colegios para la disposición de espacios, materiales y equipos. En ese sentido, el maestro acondiciona su iniciativa de innovación o cambio de la práctica pedagógica de acuerdo con las limitaciones hasta lograr, poco a poco, su reconocimiento como grupo.

La formación también se relaciona con la manera como el docente busca alianzas con redes de maestros, instituciones y convocatorias para obtener el reconocimiento de su experiencia.

En cuanto al conocimiento que se produce al interior del semillero, se puede decir, desde lo conceptual, que hay una apropiación de nuevos contenidos relacionados con la investigación que se lleva a cabo. Desde la dimensión procedimental, la experiencia se enfoca en la construcción de estrategias como talleres y salidas de campo. La interacción con diferentes entornos es más pertinente, pues el semillero no se constituye a partir de la ética de la obligación; las actividades son más especializadas y generan más interés y asombro. Los estudiantes han creado, material de laboratorio para la práctica de cohetería, han construido juegos de mesa relacionados con las áreas trabajadas en el club. Los estudiantes llevan bitácoras sobre lo que más les ha llamado la atención. Los docentes, por su parte, han construido infografías para sintetizar los núcleos temáticos de sus áreas académicas. Se ha construido una malla curricular para los estudiantes de ciclo IV que se retroalimenta año tras año. Vale la pena mencionar que se han vinculado, al Club de Astrociencias, docentes de áreas diferentes a las ciencias naturales, lo que le ha brindado un carácter interdisciplinar a la reflexión pedagógica. Cuando los estudiantes que pertenecieron al Club de Astrociencias son promovidos a grados 10° y 11° desarrollan proyectos de investigación. Entre estos se destacan los enfocados en calidad del aire en el entorno del colegio Cundinamarca y en la fabricación de cohetería. Hay un análisis social de su impacto.

De esta experiencia nos queda que la escuela tiene que aprender de los semilleros de investigación sus didácticas. Debe ser más constante y curiosa en cuanto a la estructuración de nuevas experiencias de aprendizaje, lo que puede aumentar gradualmente el interés de los estudiantes frente al diálogo con nuevos conocimientos.

El maestro debe ser un ejemplo de indagación, lectura y escritura. Así, el estudiante puede articular a su proceso de aprendizaje la importancia de la autoformación. Una de las estrategias es que el maestro no solo se limite a visibilizar dentro de su institución la experiencia con los estudiantes, sino que, en aras de sistematizarla, escriba acerca de ella y publique dado que la escuela construye conocimiento en pedagogía ante la mirada escéptica de algunos que consideran que solo la universidad es el centro, por excelencia, de este tipo de producción. Pero el maestro debe ser sistemático, debe ser constante, pues la consolidación de experiencias lleva mucho trabajo y, para cualificar las condiciones de la práctica, es necesario tener paciencia y resistencia a la frustración, pues los cambios no se logran de un día para otro.



Robótica

Generar una cultura del cuidado del ambiente escolar

Semillero Tomasinos Creativos e Innovadores

Colegio Tomás Carrasquilla IED

Luz Adriana Bohada Rozo²²
Rosa Adelina Rodríguez Rodríguez²³

El proyecto de aula “RoboTIC: construyendo, programando e interactuando aprendo” se conformó, en 2015, en el colegio Tomás Carrasquilla IED dado que la mayoría de estudiantes mostraba interés en aprender de robótica y del uso de las herramientas TIC. Se diseñó, entonces, un ambiente de aprendizaje apoyado en un *software* social para favorecer la apropiación de conceptos básicos de robótica, (Bohada, 2016). Los estudiantes, líderes del tercer ciclo, mostraron sus trabajos de robótica en representación de la institución en “Bogotá Robótica”, en las semanas del estudiante de 2016 a 2018 y en el programa Ondas, de Colciencias, en 2017.

Gracias al programa Ondas de Colciencias (Guerrero y Valderrama, 2017), los estudiantes llevaron a cabo una investigación. Para identificar la problemática institucional, se aplicaron encuestas a diferentes

22 Licenciada en Electrónica y magíster en Informática Educativa. Docente del área de Tecnología e Informática del colegio Tomás Carrasquilla IED.

23 Licenciada en Electrónica y Electricidad, especialista en Ciencias Físicas, especialista en Informática para Docentes, magíster en Pedagogía de la Tecnología y doctora en Ciencias Pedagógicas. Rectora del colegio Tomás Carrasquilla IED.

integrantes de la comunidad educativa. Como resultado del proceso de sistematización de estas, se detectó que la mayor dificultad es la falta de cuidado del entorno escolar y de lo público. Surge, entonces, la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo generar, desde la tecnología y las ciencias naturales, una cultura del cuidado del ambiente escolar tomasino?

En el mismo año 2017, con el acompañamiento del IDEP, se implementó en las clases de Tecnología de los estudiantes del tercer ciclo el proyecto de investigación “Desarrollo de la Capacidad de Diseño a Través de la Solución de Problemas Débilmente Estructurados” que surge de la necesidad de atender la dificultad detectada en los maestros y en los estudiantes al presentar, formular y resolver preguntas relacionadas con el uso de artefactos, procesos y sistemas. Estas capacidades son inherentes al pensamiento creativo.

Esta fue la inspiración del semillero de investigación “Tomasinos Creativos e Innovadores” cuyo propósito es dar solución a problemas del entorno tecnológico y ambiental. Surge de la fusión del proyecto de aula RoboTIC y del proyecto de investigación “Desarrollo de la Capacidad de Diseño a Través de la Solución de Problemas Débilmente Estructurados” (IDEP, 2018). Ambos se han desarrollado en el colegio Tomás Carrasquilla IED con estudiantes del tercer ciclo, en el área de Tecnología e Informática, con el fin de favorecer el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

A partir del camino ya recorrido, descrito en los párrafos anteriores, y con la intención de continuar fortaleciendo la formación investigativa a través del reconocimiento de las motivaciones e intereses de los estudiantes, se abrió la convocatoria para participar en el semillero de investigación para analizar las problemáticas de la institución educativa y buscar una posible solución a través de la robótica y/o la tecnología.

Para garantizar la participación de los estudiantes del tercer ciclo en el proceso de formación investigativa, se recurre a los avances alcanzados a través de la participación en el proyecto de aula RoboTIC en el que se diseñó e implementó un ambiente de aprendizaje inscrito en el marco de la robótica pedagógica y el *software* social (ISTE, 2016), herramientas que favorecen procesos de construcción colectiva del aprendizaje en el aula y fomentan el trabajo colaborativo. El objetivo era generar una cultura de cuidado en nuestro ambiente escolar por medio de la robótica. Los participantes presentaron propuestas de solución mediante historietas y juegos en el programa Scratch. Además, programaron la tarjeta Arduino en Mblock para pequeños robots del colegio, elaboraron

los circuitos en Crocclip y modelaron en 3D en Tinkercad. Los productos de los estudiantes se compartieron en la red social de aprendizaje Edmodo y en ambientes de aprendizaje en espacios presenciales y virtuales (Osorio, 2010).

En el semillero de investigación se llevan a cabo estrategias de aprendizaje alrededor del estudio del entorno tecnológico, de la solución de problemas de diferentes niveles de complejidad (Goel y Pirolli, 1992), del uso de la robótica y de las herramientas *web* que apoyan el desarrollo de la capacidad investigativa al dar solución al problema planteado.

Para despertar la curiosidad, la motivación y el interés de los estudiantes para participar y mantenerse en el semillero de investigación y así iniciar su formación como investigadores, ellos mismos proponen soluciones a problemáticas del entorno escolar. De esta manera vinculan el proceso de investigación con situaciones cotidianas, relacionadas con sus intereses y necesidades, y de esta manera lo transforman en parte de su proyecto de vida.

Los ambientes de aprendizaje se basan en relaciones de horizontalidad entre estudiantes y docentes; en estos se favorece la capacidad de diseño, el fortalecimiento de habilidades cognitivas para generar preguntas, detectar necesidades y buscar y plantear soluciones al proponer, creativamente, múltiples posibilidades que son evaluadas y desarrolladas.

Para llevar a cabo su investigación formativa, los estudiantes se apoyan en diferentes fuentes de información, tales como libros, revistas de divulgación científica e internet. Ahí consultan investigaciones anteriores e indagan acerca de los conceptos propios de la pregunta planteada en el semillero. También buscan la asesoría de expertos en robótica e innovación y emplean técnicas de recolección de datos como diarios de campo, entrevistas y guías de observación. Finalmente, implementan la construcción de modelos y ensayos de prototipos con ayuda de las TIC, las tecnologías 3D y kits de robótica.

Los conocimientos que surgen en el semillero están relacionados con la robótica. Según Ruiz, “La robótica es una disciplina que toma conceptos derivados de diversos dominios del conocimiento, entre los que se encuentran la mecánica, la física, las matemáticas, la cinemática, la geometría, la electrónica, la electricidad y la informática” (Ruiz, 2007). En el semillero, las actividades se generan a partir de la experiencia con la robótica que permite a los estudiantes diseñar y manipular objetos físicos de forma concreta. Pueden experimentar con ellos para construir su propio conocimiento, permitiendo el paso de lo concreto a lo abstracto.

Como afirma Papert, “Aprendemos mejor haciendo... pero aprendemos todavía mejor si combinamos nuestra acción con la verbalización y la reflexión acerca de lo que hemos hecho” (Papert, 1999). Es así como, los kits de robótica comerciales son una gran opción para despertar la creatividad e innovar.

De acuerdo con la teoría construccionista de Papert, el aprendizaje ocurre cuando el estudiante se identifica con el objeto que construye y este es significativo para él (Papert, 1995). De esta forma, habrá más compromiso y esfuerzo al realizar la actividad lo que provocará que el nuevo conocimiento se conecte con los saberes previos y los estudiantes adopten una actitud investigativa que les permitirá cuestionarse y plantearse nuevas soluciones a problemas de su entorno escolar.

Por otra parte, el trabajo con la *impresora 3D* es fundamental para que los estudiantes observen el proceso de desarrollo del producto que han mejorado o inventado. Ellos exploran diferentes temas y convierten sus ideas en modelos 3D. Igualmente, diseñan objetos tridimensionales en el computador y pueden aplicar tecnologías innovadoras, evaluar y corregir resultados.

Otra aptitud que se estimula en el trabajo con los estudiantes que pertenecen al semillero es el manejo de la información y de las redes sociales. En este caso, se emplea la red social de aprendizaje Edmodo para que los estudiantes publiquen información relevante para dar solución a una problemática, los programas que realizan para sus robots sobre los cuales intercambian ideas para mejorarlos y continuarlos, y los diseños en 3D entre otros. Con este propósito se realizan actividades sobre navegación segura en la *web*. Así, los alumnos pueden hacer comentarios sobre el trabajo de sus compañeros y hacer una evaluación cualitativa formativa del mismo.

Esto ha permitido clases más dinámicas e interactivas. Con la *web* social, se ha favorecido la comunicación y la colaboración entre estudiantes y docentes. A su vez, los alumnos han perfeccionado las competencias computacionales, los estándares ISTE (ciudadanía digital, comunicación y colaboración, pensamiento crítico, solución de problemas, toma de decisiones, entre otros). En este mismo sentido, se estimulan procesos del pensamiento como recordar, comprender, aplicar, crear y evaluar.

A nivel profesional, las docentes que dirigen el semillero se encuentran en proceso de formación acerca de las tecnologías emergentes pues se requiere de capacitación y actualización en el manejo del *software* de la impresora 3D y de plataformas de programación de los

robots. La formación debe ser permanente, por lo que cursan diplomados relacionados con el pensamiento crítico inventivo y con el manejo de las TIC.

En el futuro, se pretende vincular al semillero de investigación a docentes de otras áreas, como matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales y humanidades para garantizar un mayor acompañamiento en los procesos de investigación y un mayor impacto en la comunidad educativa. Así mismo, el objetivo es socializar la experiencia para motivar a docentes de otras instituciones educativas a crear semilleros escolares.

Referencias bibliográficas

- Bohada, L. A. (2016). *Ambiente de aprendizaje mediado por software social para favorecer la apropiación de conceptos básicos de robótica* (Tesis de maestría). Recuperado de <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/26523/Luz%20Adriana%20Bohada%20Roza%20%28Tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Goel, V. y Pirolli, P. (1992). Structure of design problem spaces. *Cognitive Science*, 6(3).
- Guerrero, L. y Valderrama, C. (2017). *Investigación desde la escuela: por una mejor educación para todos*. Bogotá, D. C.: Colciencias, Secretaría de Educación, Alcaldía Mayor de Bogotá, Universidad Pedagógica de Bogotá. Recuperado de <http://ondasbogota.pedagogica.edu.co/>
- Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP. (2018). *El desafío de “ir juntos”... Una experiencia de acompañamiento pedagógico para el reconocimiento del saber del maestro*. Recuperado de http://www.idep.edu.co/sites/default/files/libros/IDEP_EL_Desafio_de_ir_juntos_Tomo_1_WEB.pdf
- ISTE Standards. (2016). *International Society for Technology in Education*. Recuperado de <http://www.iste.org/standards/>
- Osorio Gómez, L. (2010). Ambientes híbridos de aprendizaje: elementos para su diseño e implementación. *Revista Sistemas de la ACIS* (117).
- Papert, S. (1995). *La máquina de los niños: replantearse la educación en la era de los ordenadores*. Paidós Ibérica.
- Papert, S. (1999). *What is logo? Who needs it. Logo philosophy and implementation. Logo philosophy and implementation*. Toronto: LCSi.
- Ruiz Velasco, E. (2007). *Educatrónica. Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. Madrid: Díaz de Santos, UNAM.

Semilleros de investigación escolar

Una manera real de pensar la educación en el país

Caso del semillero Robotic Strong

Colegio Gustavo Rojas Pinilla

Carlos Mario Caycedo Villalobos²⁴

A partir de la práctica dentro y fuera del aula, los docentes están en búsqueda de estrategias que motiven a los estudiantes a involucrarse en procesos distintos, “innovadores”, que permitan nuevos espacios de reflexión y de producción desde los colegios. En el panorama educativo aparece la investigación como algo que ya no es exclusivo de las universidades y se pone sobre la mesa como una posibilidad real y tangible para impulsar los proyectos que se desarrollan en los colegios, que requieren de docentes con el deseo de aprender con sus estudiantes en un proceso de producción de conocimiento científico, sostenible a largo plazo y que cobije a estudiantes de diferentes cursos y con distintas necesidades. Esta propuesta, donde los estudiantes producen conocimiento aplicado desde las aulas, es la que se presentará en este artículo al narrar cómo se ha logrado sostener el proyecto de semillero de investigación.

²⁴ Docente del área de Tecnología e Informática de la Secretaría de Educación de Bogotá, Colombia.

La historia

La conformación de un semillero de investigación escolar, desde mi punto de vista, parte de la iniciativa y del tiempo de un docente por voluntad propia, porque le gusta (lo ideal es que sean varios para aportar conocimientos y distintas miradas). En los diferentes conversatorios a los que he tenido oportunidad de asistir, la gran mayoría de compañeros docentes han comentado que su experiencia de creación de un semillero comenzó como algo particular y aislado; querían implementar su experiencia ya que conocían y participaban en grupos de investigación en universidades donde algunos han trabajado. Es así que el aprendizaje adquirido en procesos de universidades permitió dar el primer paso en un terreno del que aún hoy día no se tiene suficiente información. Otros explican que los pusieron en marcha con la expectativa de ver qué podría salir, si podrían lograrlo o, como menciona Julián Torres, docente líder del semillero “Investigar en la Escuela” del colegio Tomás Rueda Vargas, por un “asunto de vanidad”: “es la vanidad de verlo y hacerlo”. El caso es que esta iniciativa en los colegios viene creciendo por la motivación de más y más docentes que ven en los semilleros una oportunidad de ampliar el espectro de conocimiento de los estudiantes.

En contra de lo que muchos creerían, el grupo comenzó sus actividades antes de que el docente líder del semillero iniciara su formación de maestría. Claro está que los conocimientos adquiridos en metodología de investigación y en pedagogía permitieron direccionar y potenciar la propuesta en crecimiento para que el impacto en los estudiantes fuera real. Conformar un semillero no requiere de una formación de posgrado; claro que los conocimientos sí orientan el proceso, pero lo principal es la iniciativa y el interés por explorar nuevas fronteras.

Todo comenzó en el año 2013 cuando los docentes de Ciencias Naturales y de Física propusieron a los estudiantes de grado 10º construir animales que tuvieran movimiento. El problema mecánico y electrónico fue trasladado al docente de Tecnología junto al que los estudiantes fabricaron tres animales. De esta actividad surgió la posibilidad de trabajar en robótica, en el área de la animatrónica, con el diseño de un tucán del Caribe, ave que se encuentra actualmente en vía de extinción en Colombia. Se buscó recrear un pájaro que se moviera de forma natural y contar la historia de cómo se está extinguiendo. El proyecto “Animatronic del Tucán” se presentó en Bogotá Robótica 2013, en el Planetario Distrital, evento que impulsó a cuatro estudiantes a conformar el

grupo de robótica que más adelante se transformaría en el semillero de investigación.

Tras la participación en eventos, el grupo vio la posibilidad de ampliar el campo de acción, así que en 2015 se creó la línea de “Robótica de Competición y de Cultivos”. El primer evento donde esta participó fue Runibot 2014, en la Universidad El Bosque, en donde se enfrentó con otros grupos con kits de Lego. Luego el grupo comenzó a trabajar con otras arquitecturas y hoy en día se está se valen de Arduino y de la impresión en 3D.

La propuesta hizo parte del proyecto de tiempo libre durante dos años en los que se obtuvieron varios reconocimientos. En 2015, el grupo se presentó como un proyecto independiente en la institución que fue acogido e incorporado en el PEI institucional y se le asignó un rubro para compra de materiales y de transporte a eventos.

En 2016, el grupo se transformó en el semillero que es hoy en día al desarrollar una experiencia en riego y cultivos que presentó, en 2017, en el encuentro institucional de semilleros de investigación de la Universidad Los Libertadores en el que participaron en la categoría póster; fue merecedor del primer puesto.

En la actualidad, el semillero de robótica de la institución cuenta con quince integrantes, estudiantes de grado 6º a grado 11º, que, desde sus saberes particulares, aportan al proceso de constante construcción que este implica. A los alumnos les gusta el trabajo que ahí se realiza, tanto así que desde 2018 comenzaron a trabajar en contra jornada con dos horas semanales. En ese tiempo los estudiantes desarrollan los proyectos y mejoran sus conocimientos desde la investigación aplicada.

Un punto crucial fue darle un nombre al semillero; este tendría que identificar la esencia del trabajo de los estudiantes. Luego de varias propuestas, los integrantes decidieron llamar el grupo Robotic Strong. La justificación fue particular: ellos creían que la robótica era una ciencia *dura* que se desprende de la matemática, la física, la química, la mecánica y electrónica. De ahí el nombre y el logo del grupo que actualmente nos identifica. Los aprendizajes y las decisiones al interior del semillero se toman en consenso, lo que ha permitido que los estudiantes se sientan realmente parte de algo y que tomen las riendas del trabajo del semillero.

El aprendizaje

Todos los días, como docente, se aprende tanto dentro como fuera del salón de clase. Esto, unido al gusto que da ver a los estudiantes trabajar con empeño y dedicación en un proyecto, me anima a correr la frontera del conocimiento que se tiene por la profesión y de un área específica.

Mi proceso de formación como docente lo realizo por gusto; se convierte en un reto constante para con mis estudiantes y conmigo mismo ya que los colegios y las políticas educativas actuales no contemplan los semilleros escolares para la asignación de tiempos y espacios físicos. Estos son solo una parte del proceso, ya que un líder de semillero requiere de muchas horas de trabajo extraclase para direccionar los proyectos.

A continuación presento los tres escenarios que trabajo actualmente en el semillero y que he aplicado en el proceso de formación como docente para que sea posible afrontar los retos de un semillero escolar.



Soy licenciado en Electrónica, pero con los sucesos en el aula, los cambios en las políticas y las necesidades de la sociedad actual, me vi inmerso en un proceso constante de formación que no siempre ha sido formal. He comprado libros especializados y conseguido el espacio para la lectura y análisis con horas de estudio independiente y con ayuda de tutoriales. Esta es una de las maneras como se ha logrado solucionar con prontitud las necesidades al abordar un determinado problema en el semillero. Además, los estudiantes me han enfrentado a un sinnúmero de preguntas y con posibles respuestas que no siempre he estado en capacidad de dar inmediatamente. Esa inquietud, ese reto que se

presenta constante realmente alimentan mi necesidad de continuar con la formación docente. El posgrado, por otra parte, me ha brindado estrategias y conocimientos nuevos que he podido compartir y transmitir a los alumnos para que, cada día, el semillero sea dinámico, entretenido y ofrezca la oportunidad de salir del colegio.

Lo más importante es compartir saberes con otros grupos, otros estudiantes y otros docentes que desarrollan propuestas de semilleros escolares y universitarios. Este intercambio ha permitido alimentar Robotic Strong con nuevas perspectivas, además del reconocimiento, entre pares, del trabajo que cada cual desarrolla desde su área de conocimiento.

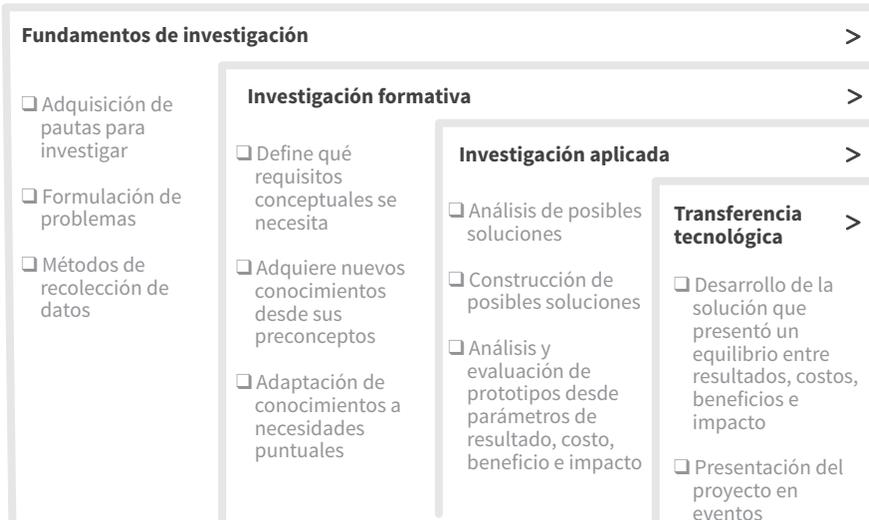
El trabajo al interior del semillero

El semillero tiene tres líneas de acción: “Riego y Cultivo”, “Robótica de Competencia” y “Movilidad”. Los tres ejes presentan un desarrollo del conocimiento desde el postulado de la investigación formativa (Miyahira, 2019) y la investigación aplicada en el que la investigación aparece como herramienta del proceso de enseñanza-aprendizaje y que favorece al estudiante en la incorporación de nuevos conocimientos desde los ya existentes, desde sus habilidades y su actitud. Esto se une a la dirección y orientación de un docente líder ya que los integrantes no son profesionales en investigación, se encuentran en formación.

Los procesos de conocimiento adquiridos gracias a la investigación formativa son orientados con la experticia del docente y se potencian con las expectativas e inquietudes de los estudiantes del semillero. Esto abre la mirada al desarrollo de la investigación aplicada (Vargas, 2009) dado que, desde el inicio del semillero, se buscó que los estudiantes fueran capaces de adquirir y generar conocimiento a partir de la aplicación directa de sus saberes para la solución de problemas de la sociedad.

Trabajar desde la investigación formativa y aplicada ha permitido motivar a los estudiantes al presentarles la oportunidad de utilizar sus conocimientos previos en un proceso estructurado que tiene como finalidad dar una solución real y funcional a un problema específico.

El conocimiento se aborda de la siguiente manera:



Este proceso siempre termina en la transferencia tecnológica en la que el desarrollo se ve plasmado en un prototipo funcional que contiene un cúmulo de conocimientos y de experiencias necesarias para dar soluciones reales a problemas reales.

El semillero se puede convertir en un pretexto para ampliar el espacio del salón de clase, para mover la frontera del aprendizaje que se trabaja en el salón con los estudiantes. Mover esa frontera conlleva una serie de tareas y de compromisos para con el estudiante, la comunidad y el propio docente. Esto lleva a pensar en la manera en que se abordan el conocimiento y las tareas, así como las responsabilidades que, para el caso del semillero, se logran con trabajo colectivo, desde el modelo de aprendizaje colaborativo que permite, con la tecnología, apoyar los procesos sin perder de vista el aprendizaje personal y social de cada uno de los miembros. Por ejemplo, el modelo de aprendizaje colaborativo permite que los integrantes del semillero aprendan de los conocimientos previos de los otros, se potencien las habilidades y los aportes individuales para el proceso del colectivo y se facilitan los procesos donde se socializan las decisiones que se toman al interior del grupo.

Los integrantes de Robotic Strong

Desde el principio, el estudiante es consciente de que deberá invertir más tiempo del habitual para participar en el semillero y que esto implica varios deberes, pero también varias ventajas. Los principales deberes son el compromiso con el semillero, en cuanto a tiempo y rendimiento académico, ya que los miembros deben tener buenas notas y contar con mínimo dos horas semanales para asistir a los encuentros programados. Se ha notado que luego de participar en el semillero, los alumnos distribuyen mejor su tiempo y organizan las actividades académicas, de Robotic Strong y las personales de tal manera que puedan cumplir con todas ellas.

Cuando se les enseña a investigar, se potencian los procesos de búsqueda y análisis de información, son capaces de brindar varias alternativas de solución y de pensar cómo sus propuestas pueden ser construidas para arreglar un problema. Entienden la importancia de cuestionar, de reflexionar y de contradecir fundamentando sus argumentos con un criterio científico claro dentro de sus alcances y su edad. A partir del trabajo en el semillero, se ha notado que los estudiantes tienen clara la importancia del saber específico y de las diferentes disciplinas del conocimiento y cómo deben apoyarse en varias a la vez para hacer una propuesta real que sea aplicable al contexto social, siempre pensando en eficiencia y eficacia.

Los integrantes de Robotic Strong entienden la responsabilidad que tienen a la hora de representar al colegio en eventos de carácter distrital y nacional, de presentar sus avances en otros escenarios y de compartir su conocimiento con estudiantes universitarios y con profesionales, así como con pares de otras instituciones. Estos son escenarios que les brindan la posibilidad de ser verdaderamente creativos por fuera de un entorno que los ha habituado a consumir mucho y a producir poco.

Las emociones que los alumnos experimentan en el semillero y en los eventos los confrontan constantemente; la ansiedad, la euforia, el afecto, el optimismo, la satisfacción, el enfado, la tristeza, la impaciencia o la indignación son llevados a otro espacio y esta confrontación les permite reconocer sus sentimientos, regularlos y adquirir nuevas estrategias para manejarlos.

Por fortuna ha habido estudiantes que ingresan al semillero porque ya saben qué carrera elegir y ahí encuentran la posibilidad de iniciar su proceso de formación. En este momento cabe mencionar que el énfasis

de Robotic Strong es la ingeniería; aunque muchos de los integrantes no desean ser ingenieros, les apasiona el trabajo que se adelanta.

A manera de conclusión

A partir de la experiencia de la conformación y consolidación de Robotic Strong se han detectado tres actores cruciales para que la estrategia funcione y sea sostenible: las familias, los directivos y las políticas educativas. No relaciono ni al docente ni al estudiante ya que por sus iniciativas y expectativas el semillero cobra vida y ya cuenta con la motivación de los directos implicados.

Es necesario presentar la investigación en los colegios como real, viable, posible y realizable y vincular a los padres de familia desde los primeros grados para poder potenciar el proceso de los estudios de sus hijos en la institución. El apoyo de la familia es invaluable pues los alumnos necesitan la colaboración y los permisos para asistir a las reuniones del semillero y a los eventos donde se presenten los proyectos. Además, son ellos, los padres, los primeros que ven los resultados del trabajo que se desarrolla en Robotic Strong, están en contacto permanente con los padres de los demás integrantes y son testigos de cómo los estudiantes empiezan a cambiar su visión de la universidad y de lo que quieren en un futuro. Esto se logra al acercarlos a otras experiencias diferentes a las de las aulas.

Las directivas deben conocer las iniciativas de los semilleros y, más allá de reconocerlos, deben documentarlos y convertirlos en parte del proyecto educativo de cada institución como uno de los proyectos transversales que se deben desarrollar en los colegios. Es necesario cambiar la idea de que la investigación es exclusiva de las instituciones de educación superior, repensar el aporte que se genera desde el aula y cómo un proceso de sistematización y seguimiento produce resultados en términos del conocimiento y de la visión de los estudiantes frente su realidad. Es de suma importancia que se genere un rubro para que la investigación sea tenida en cuenta en los planes de inversión ya que ni esta ni los semilleros pueden mantenerse sin financiación y apoyo institucional. Esta es una responsabilidad que comparten las familias, pero no es exclusiva de ellas. No quiero concluir este aparte si mencionar que los semilleros visibilizan el desarrollo de los colegios y los posicionan en el plano educativo, así se convierten en vitrinas de los avances y de las propuestas que desde las instituciones se vienen trabajando.

En el mundo todo se desarrolla a partir de lineamientos de una política educativa y Colombia no es la excepción. Las políticas de educación en el país no han notado la posibilidad que brinda la investigación en el aula y los potenciales beneficios de un semillero al generar conocimiento en espacios distintos a las universidades. Se requiere que las políticas apoyen lo que hasta hoy son iniciativas de docentes para que estas sean parte del plan maestro de educación, brindando los tiempos y espacios que un trabajo como el de investigación requiere a sabiendas de que es un proceso que lleva tiempo y de que sus resultados solo se observan a mediano plazo.

Los espacios que se abren en el semillero son diferentes a los de una clase regular: el proceso del semillero admite la variabilidad y la plasticidad en el proceso del conocimiento de tal manera que se pueden trabajar temas que no se desarrollan en los contenidos de aula. Esto se convierte en una alternativa a la oferta educativa distrital y presenta a los estudiantes la posibilidad de explorar y adquirir nuevos conocimientos.

Como conclusión, la iniciativa de semilleros la llevan en la sangre docentes inquietos, que quieren dar más de lo que deben. Nacen de la inquietud de algunos estudiantes que desean ser parte de un cambio desde el conocimiento, desde el compartir saberes. A partir de su conformación hasta su consolidación y permanencia se demuestra, a diario, que la producción de conocimiento puede y debe darse desde los mismos estudiantes y docentes. En las aulas se dan experiencias para compartir y se requiere de personas con el ánimo de incursionar en una forma de pensar diferente la educación para llevarlas a cabo.

Referencias bibliográficas

- Cárdenas Santamaría, E. A. (2018). *Semilleros de investigación. Apuestas por la investigación en la escuela y la constitución de subjetividades políticas* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Javeriana.
- Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP. (2018). *Primera convocatoria para el apoyo y fomento de semilleros escolares de investigación de docentes y directivos docentes del distrito capital*.
- Ley 115 del 8 de febrero de 1994. Ley General de Educación. Congreso de la República de Colombia.
- Miyahira Arakaki, J. M. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Revista Médica Herediana*, 20(3), 119-122. Recuperado de <http://www.scielo.org/pe/pdf/rmh/v20n3/v20n3e1.pdf>.
- Vargas Cordero, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33 (1), 155-165. recuperado de <http://redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>.

Experimento de innovación en robótica en la escuela

Semillero Innovantes Natos

Colegio Las Américas

Diana Noy²⁵
Yesid Rodríguez²⁶

En el colegio Las Américas, hace cinco años, comenzamos un proceso de media integral con los estudiantes de grados 10° y 11° con el objetivo de propongan soluciones tecnológicas a problemas reales de su entorno.

Dentro del grupo de media integral surge la reflexión acerca de la necesidad de sistematizar los proyectos realizados por los estudiantes para que pudieran participar en concursos. También, sería la oportunidad de desarrollar competencias comunicativas y de escritura. Esa fue la motivación inicial para pensarnos y proyectarnos, tanto estudiantes como docentes, en el mundo de la investigación.

Una de las propuestas de investigación fue el diseño tecnológico automatizado. A partir de esta, creamos el semillero en robótica que busca consolidar un grupo de estudiantes, sin importar qué grado cursen, alrededor de un tema de interés. En este espacio extracurricular tratamos diferentes áreas como la electrónica, la informática, la mecánica y el diseño.

Al obtener el permiso para iniciar el proyecto de media fortalecida con el propósito de que los estudiantes de grado 11° dieran continuidad

25 Docente de informática en el colegio Las Américas y líder del proceso de media integral.

26 Docente de Diseño Automatizado en el colegio Las Américas.

a sus estudios en educación superior, nos dimos cuenta de que este se constituía en una oportunidad para movilizar alumnos con ideas innovadoras, orientadas a resolver problemas de su entorno inmediato. A nuestro modo de ver, era la ocasión para consolidar una propuesta de modificación de prácticas educativas en el quinto ciclo.

Al participar e intervenir directamente en la etapa de diseño del proyecto los docentes se aseguraron de que el enfoque y lo proyectado para la media integral tuviera los componentes de integración curricular, innovación y de resolución de problemas.

Bajo este supuesto, la media integral y nuestro semillero de investigación en el colegio Las Américas desean preparar estudiantes para que se transformen en sujetos activos y en líderes de sus propios proyectos. Esto requiere de una constante búsqueda de mejorar nuestras prácticas pedagógicas a través de la capacitación y la apropiación de nuevas tecnologías.

Las renovaciones posibles se piensan desde la valoración del trabajo en equipo al interior de los grupos de investigación, de la importancia del aporte individual en la creación colectiva y al tener en cuenta múltiples perspectivas en la labor creativa: la del compañero, la del maestro, las de otras disciplinas, las de otras épocas, las de otras sociedades... La evaluación es igualmente relevante como factor fundamental en un proceso evolutivo que busca ser cada vez mejor y adaptarse a los cambios externos.

Al proponer que los estudiantes se acerquen a diferentes áreas como la electrónica, la informática, la mecánica y el diseño en espacios nuevos dispuestos para ello, logramos que entiendan que el conocimiento no es fragmentado, que debe ser integral, que se puede buscar su aplicabilidad y así entender la utilidad de los conceptos. A partir de esta metodología se logra empoderar a los alumnos para que cumplan un papel realmente activo que los guíe por todo el proceso de enfrentarse a un problema hasta dar con una solución. Aquí se trata de no concentrarnos en revisar un cúmulo de contenidos que, seguramente, con los ritmos y adelantos en ciencia y tecnología actuales van a cambiar de manera constante, sino de intentar explorar caminos de aprendizaje a partir de la metacognición.

Robótica Educativa STEM es un proyecto pensado para darle sentido al aprendizaje de las áreas curriculares desde la práctica creativa del desarrollo tecnológico. Tiene como objetivo incrementar la cantidad de alumnos que ingresan a educación media y optan por el diseño tecnológico gracias a la experiencia del desarrollo tecnológico como respuesta a las necesidades y a los problemas de su entorno. Se integran, en el

proceso, las áreas del núcleo común, las herramientas fundamentales para la investigación, el diseño, la implementación, y la validación y socialización de los resultados.

Desde el primer momento se ha planteado el proceso arrancando de una mirada profunda y colectiva del entorno de cada estudiante y despertando su sensibilidad ante las necesidades y los problemas propios o de la comunidad. Las propuestas de solución se enmarcan en el desarrollo tecnológico como respuesta y en el desarrollo sostenible como parámetro. Con estos, como punto de partida, cada grupo de trabajo ha formulado los objetivos y las actividades de su plan de trabajo.

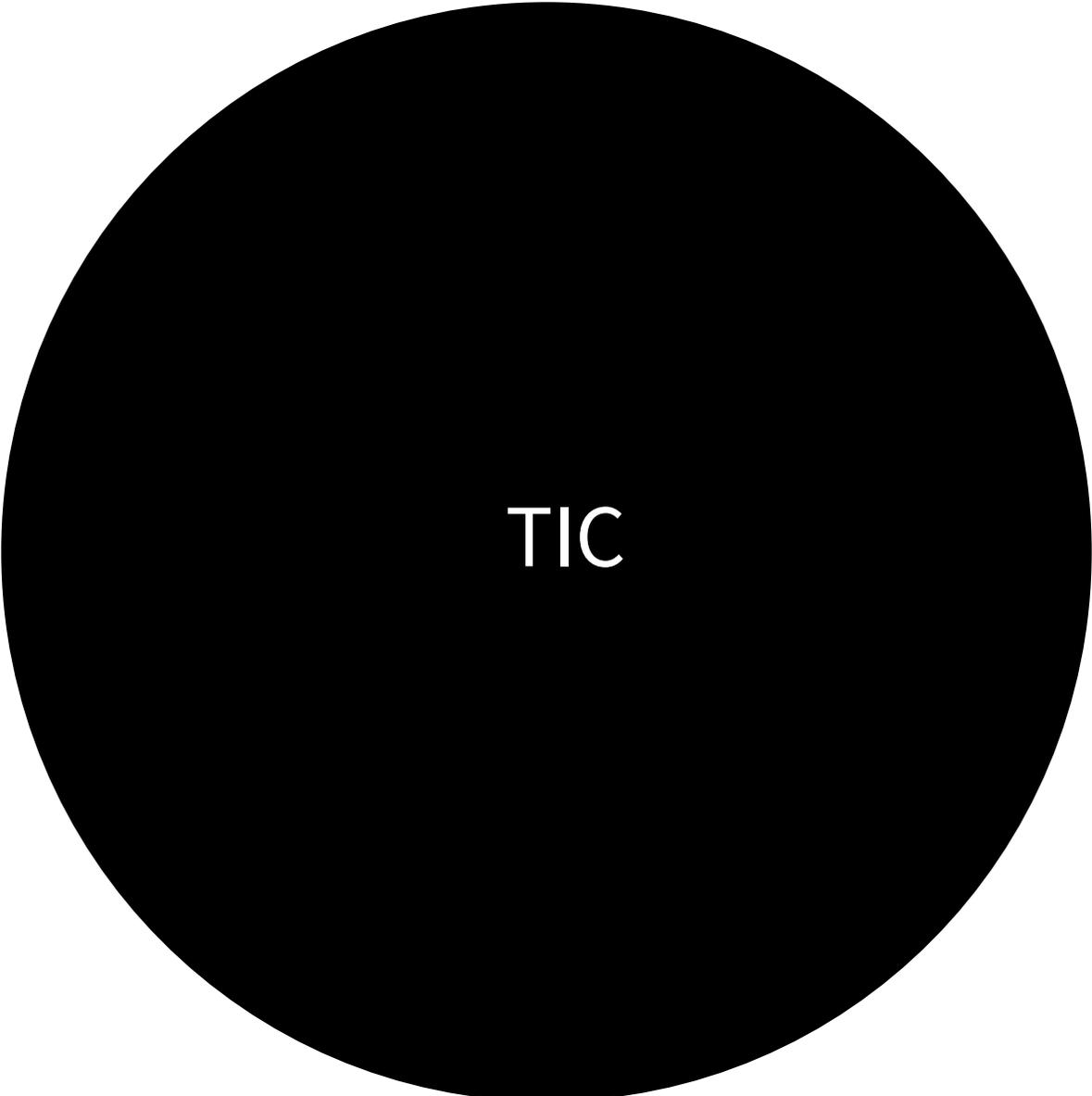
Crear implica un ejercicio de reflexión ante una situación problemática, que sería el detonante inicial de trabajo con nuestros estudiantes. Por fortuna, la realidad caracterizada por la incertidumbre y las dificultades es, a su vez, el mejor laboratorio de aprendizaje para la creatividad. No pretendemos evitar los problemas sino desarrollar estrategias para abordarlos; por eso, se puede comenzar por construir un banco de necesidades, alimentado por todas las áreas y programas de la institución, con el objetivo de organizar el desarrollo de proyectos liderados por los estudiantes de grados 10º y 11º y por el semillero de robótica.

Este banco de necesidades institucional es el insumo principal para desarrollar nuestro trabajo con los alumnos inicialmente de la media, pero con proyección a involucrar a toda la comunidad educativa.

Nuestra propuesta, a corto y a mediano plazo, es apoyarnos metodológicamente en robótica STEM para reforzar el trabajo que se lleva a cabo con los integrantes del semillero de robótica.

Este semestre (segundo de 2019), nos enfocamos en aprender los principios básicos de funcionamiento de los robots comerciales como base para los robots móviles, que se vienen construyendo en el semillero, empleando materiales reutilizados. El próximo año (2020) se utilizará el material de robótica Lego para apoyar la construcción de robots manipuladores. En 2021, los esfuerzos se volcarán en la fabricación de robots humanoides para lo que será primordial el trabajo con materiales de robótica Lego como plataforma de construcción, manipulación y control.

Buscamos facilitar que nuestros estudiantes se apropien de los principios de funcionamiento de los sistemas robóticos, así como de la aplicación de los conceptos matemáticos, físicos y científicos en su funcionamiento estructural y electrónico, además de llevar a cabo actividades de creación por equipos de trabajo a partir del papel que cada integrante asuma frente a las tareas de investigación, construcción del robot, programación y documentación del proceso.



TIC

15

Tecnología e inclusión

Cómo desarrollar soluciones para la comunidad escolar con discapacidad

Semillero Incluteceoh

Colegio Enrique Olaya Herrera

Sindey Carolina Bernal Villamarín²⁷

El nacimiento del semillero de investigación

La idea de crear semilleros de investigación surgió a partir de mi experiencia en la Universidad Pedagógica Nacional como monitora de Investigación y de mi participación como joven investigadora de Colciencias. Cuando me vinculé como docente al colegio José María Vargas Vila, conocí algunos estudiantes con dificultades académicas y tuve la oportunidad de aplicar los resultados de uno de los proyectos desarrollados hasta entonces, la enseñanza de la lengua de señas colombiana a un estudiante en proceso de pérdida auditiva. Luego de beneficiar al estudiante en cuestión, se planteó crear un grupo de estudiantes que utilizaran la robótica para proponer soluciones a problemáticas que se identificaron en el entorno. Posteriormente, al llegar al colegio Enrique Olaya Herrera, identifiqué los estudiantes con alguna discapacidad. Con el apoyo de la docente de la Secretaría de Educación registré un grupo de cuarenta y cinco para vincular a procesos de inclusión institucional.

27 Docente del área de Tecnología e Informática del colegio Enrique Olaya Herrera IED.

Para el año 2015 se consolida la propuesta del semillero de investigación con estudiantes de grado 10° con el fin de identificar necesidades institucionales y proponer maneras de disminuir el impacto de dichas dificultades, no solo para beneficiar a este grupo de estudiantes y a los docentes a cargo, sino para sembrar en los investigadores en formación el interés por indagar, descubrir, crear e innovar. Este proyecto, además, desarrollaría en los participantes habilidades para explorar hechos, analizar problemas, recolectar información y utilizar métodos de análisis; mejoraría su expresión oral y les enseñaría a utilizar adecuadamente las herramientas tecnológicas y a evaluar los resultados. Por otra parte, potenciaría la proyección académica de los estudiantes y abriría las posibilidades de emprendimiento para generar oportunidades de estudio y de trabajo. En cuanto a los docentes de la institución, fomentaría su participación en el desarrollo de proyectos ya que las alternativas de solución requieren del apoyo de diversos campos del conocimiento, es decir, necesitan el aporte de las distintas áreas a las que pertenecen otros docentes.

Mi relación en tanto docente con el semillero

La profesión docente requiere de la constante actualización para afrontar los cambios tanto contextuales, como internacionales a nivel académico, laboral y social con el objetivo de que los estudiantes en formación se preparen para continuar su formación académica o comenzar su vida laboral. Por esta razón, el liderazgo de un semillero que permita llevar a cabo la investigación y desarrollar soluciones a problemáticas permite fortalecer los siguientes aspectos:

- *Labor docente.* La orientación del semillero de investigación fortalece la labor del docente en la medida en que, en el proceso de acompañamiento a los estudiantes, debe responder a las consultas, proponer metodologías, pruebas, prácticas y mostrar el uso correcto de recursos tecnológicos destinados a apoyar la discapacidad y a inculcar la inclusión. Este es un proceso de aprendizaje mutuo. El reto para los docentes es que las clases y temáticas tengan un impacto no solo dentro del aula de clase sino que trasciendan a otros cursos incluso, a otras instituciones educativas que se interesan en replicar semilleros de investigación que apoyen las necesidades del entorno en donde se desarrollan.

- *Investigación.* El docente debe encontrar la manera de promover la investigación en los estudiantes y proponer estrategias orientadas al uso y a la apropiación de la tecnología de acuerdo con las necesidades y con la realidad de las personas con discapacidad. Además, debe asignar roles y establecer un cronograma de trabajo para cumplir con los objetivos claros y así llegar a los productos formulados.
- *Proyección social.* El docente debe generar recursos y presentar herramientas para integrar a los colegios e instituciones educativas en procesos de inclusión en términos de equidad y calidad. En particular, este semillero aplica sus proyectos a población con discapacidad y busca mejorar las propuestas de acuerdo con los resultados obtenidos a partir de los que ya han sido puestos en marcha.
- *Formación.* Desarrollar algunos proyectos implica una formación en especialización, maestría y doctorado, pero además cursos cortos para adquirir otras herramientas para poder apoyar a los alumnos en sus propuestas. Se adquiere entonces conocimiento en otras áreas.

Los logros de los estudiantes dentro del semillero

A partir de la identificación y el análisis de problemáticas de la población con discapacidad, el semillero propone integrar tecnología e inclusión para la construcción de proyectos útiles para la población con discapacidad valiéndose de las TIC y de los recursos tecnológicos. Esto a través de la propuesta de investigación denominado Incluteceoh que se consolidó con los estudiantes de los grados 10º y 11º del colegio Enrique Olaya Herrera. El objetivo es fortalecer los lineamientos del PEI (Decreto 1421, 2017) para garantizar el acceso, la permanencia y la calidad a través de materiales y herramientas de apoyo para docentes y estudiantes.

Los proyectos del semillero Incluteceoh se trabajan bajo la metodología de la investigación-acción participativa, así los posibles beneficiados participan desde la identificación de la problemática hasta la implementación de la solución. Se trabaja en las siguientes fases:

Figura 1
Fases de implementación de los proyectos del semillero
Incluteceoh



Fuente: elaboración propia.

- *Fase de análisis.* En esta se identifican la problemática y la población a beneficiar. Los estudiantes deben consultar fuentes teóricas y documentos sobre las necesidades particulares de la persona que van a ayudar. Aprenden entonces a identificar problemas, los diferentes tipos de discapacidad y sus requerimientos específicos para, con la información pertinente, ayudar a lo estudiantes beneficiarios.
- *Fase de planeación.* Lo primero es fundamentar teóricamente el proyecto, identificar los antecedentes, definir los materiales y los recursos necesarios para su construcción y establecer un cronograma de trabajo para cumplir con los objetivos específicos. En esta fase se definen las temáticas y se identifican las áreas del conocimiento involucradas en el proyecto. Los estudiantes adquieren así diversos saberes y la habilidad de organizar proyectos integrando tareas y las fechas de cumplimiento.
- *Fase de ejecución.* La construcción del proyecto depende de la solución que se propone, ya sea un *software*, un *hardware* o material didáctico. En esta fase los estudiantes aprenden, entonces, acerca de diversas tecnologías de *software* y *hardware* para desarrollar su propuesta e integrar, cuando sea necesario, el apoyo de otros docentes.

- *Fase de evaluación.* En esta fase se implementa la alternativa de solución en la población seleccionada; además, se evalúa su funcionamiento para hacer posibles ajustes. Los estudiantes aprenden técnicas de recolección de información y de análisis de datos para identificar los aspectos a mejorar en sus proyectos y para evaluar el beneficio en los estudiantes seleccionados.

La relación de los estudiantes con el semillero

El semillero Incluteceoh ha despertado en los estudiantes participantes el interés por continuar su formación académica. Además, los ha incitado a crear proyectos y a participar en diversas convocatorias a nivel nacional e internacional tanto para presentarlos e intercambiar ideas, estrategias y recolectar información, como para mejorar sus propias ideas, los materiales y los recursos necesarios para desarrollarlos.

El semillero ha generado conciencia en los docentes y en los padres de familia sobre las necesidades y requerimientos de las personas con discapacidad y sobre el uso de los recursos tecnológicos para apoyar a la población que lo necesita.

Por otra parte, dado que algunos proyectos requieren material físico, se han recolectado los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para reutilizarlos; así, la comunidad educativa del Enrique Olaya Herrera se ha movilizado a favor del cuidado del medio ambiente para el adecuado uso de dichos recursos. Se aprovechan las herramientas digitales para los estudiantes con discapacidad registrados por Orientación; sin embargo, todo el apoyo es de los estudiantes que integran el semillero.

Gracias a la experiencia del semillero de investigación Incluteceoh, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes se han identificado los siguientes aspectos:

- Para el desarrollo de los proyectos es necesario un diagnóstico inicial para identificar las necesidades en cuanto a discapacidad en las instituciones.
- Se identificaron los requerimientos técnicos y tecnológicos de la población con discapacidad.
- Las herramientas TIC seleccionadas son específicas para cada subproyecto de acuerdo con los requerimientos específicos.

- Para el proceso de evaluación de los productos (ya sea *software* o *hardware*), estos se deben implementar, junto con las herramientas TIC, en la población a beneficiar. A partir de este proceso se identifican posibles ajustes a los proyectos. Al vincular a la población objetivo, se fortalece el proceso de implementación metodológica.
- El apoyo de los miembros de la comunidad educativa integrada por docentes, padres de familia, estudiantes y directivos ha sido fundamental en el impacto del semillero a nivel institucional.
- Es importante destacar la Recolección de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) para implementar el diseño de recursos y soluciones al tiempo que se cuida el medio ambiente.
- Se logró despertar el interés y motivar a los estudiantes de grados 10º y 11º para promover el semillero Incluteceoh para apoyar a personas con discapacidad a través de la integración de la tecnología para la inclusión.
- Los estudiantes de grados 10º y 11º han captado recursos en eventos académicos y culturales para fortalecer sus proyectos.

Compartir la experiencia de Incluteceoh

Las siguientes recomendaciones para las instituciones que buscan conformar semilleros de investigación se proponen a partir de factores identificados con el grupo de estudiantes con el fin de evidenciar la aplicación de los aprendizajes al interior del aula en el desarrollo de proyectos que benefician inicialmente a los miembros de la comunidad educativa pero, posteriormente, a otros participantes del proyecto:

- Invitar a otro semillero de investigación escolar para conocer su experiencia y motivar así a la institución educativa en la consolidación de la propuesta.
- Realizar una convocatoria interna para los estudiantes interesados en participar.
- Definir las estrategias de trabajo con objetivos medibles de acuerdo con el tema del semillero.

- Presentar el semillero a nivel institucional para vincular a otros docentes y contar con el aval institucional.
- Organizar talleres con estudiantes y docentes de las diferentes áreas del conocimiento que sean necesarias para potenciar las habilidades investigativas. Una estrategia útil puede ser maestros que aprenden de maestros a través de la experiencia de otros semilleros escolares.
- Participar en diversas convocatorias tanto para publicar como para adquirir materiales que permitan fortalecer el desarrollo del semillero y cumplir las metas mejorando la visibilidad institucional.
- Definir fases de desarrollo para evaluar el avance y el estado del semillero.
- Realizar un evento de intercambio con otros semilleros para identificar las fortalezas y las dificultades con el fin de enriquecer cada estrategia.



Medio ambiente

Con... ciencia + Tecnología = S.O.S. tenibilidad

Semillero escolar de investigación GAIA

Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento

María Betsabé Rueda Galvis²⁸

Son varias las motivaciones que han llevado a la formación del semillero de investigación escolar GAIA, en el colegio Luis Carlos Galán Sarmiento IED, de la localidad de Puente Aranda, en Bogotá. Unas son pedagógicas, otras se centran en el interés de los estudiantes y, como marco de ambas, está el compromiso ambiental generacional de hacer frente al cambio climático para un desarrollo sostenible.

Desde el punto de vista del ejercicio pedagógico, este semillero de investigación escolar nace de la búsqueda por aportar a una formación más pertinente de los niños, niñas y adolescentes, en el nivel de educación básica secundaria, a través del fomento del área de ciencias naturales al implementar estrategias didácticas que los lleven a interesarse en la dinámica biológica de los seres vivos al relacionarse con su entorno físico y social, que se ha transformado a lo largo de la historia de la humanidad, a pensar críticamente esa realidad compleja, a ser sensibles a ella para problematizarla y a tomar consciencia sobre la

²⁸ Licenciada en Química y Biología con posgrados en Ecología, Desarrollo Comunitario, Educación y Gestión Ambiental, estudiante de maestría en Cambio Climático. Es docente de la Secretaría de Educación Distrital de Bogotá, del colegio Luis Carlos Galán Sarmiento IED del área de Ciencias Naturales.

necesidad de cambiar actitudes personales y culturales que la han perjudicado y la están agravando.

La motivación y el empoderamiento de los estudiantes han sido determinantes para participar activamente ante el reto del cambio climático y para pensar en el desarrollo sostenible al aportar a su mitigación y adaptación humana a través del diseño e implementación de soluciones tecnológicas alternativas de acuerdo con sus posibilidades. Para estas aplican los conocimientos teóricos que han ido adquiriendo en las distintas áreas de formación y que, a través de la pedagogía de la pregunta y de la investigación escolar, enmarcan procesos de aprendizaje basado en proyectos (ABP) y de pensamiento de diseño (*design thinking*) para desarrollar su pensamiento crítico, su creatividad, el trabajo colaborativo y la comunicación, fundamentales en el siglo XXI.

Cabe anotar que el nombre GAIA es un acrónimo construido por los estudiantes. Representa el nombre del semillero: Galanistas en Acción e Investigación Ambiental y es, también, un homenaje a la madre Tierra cuyo nombre es Gaia en la mitología griega. Se refiere al planeta vivo, que gesta a las montañas, al cielo y a los mares y a la teoría Gaia de James Lovelock (2006), quien la definió como un sistema complejo que se retroalimenta al construir un entorno físico y químico óptimo para la vida. El compromiso de este semillero es cuidar a la madre Tierra, desarrollar la sensibilidad ante el estado de perturbación al que la ha llevado la cultura irracional del consumo y del desperdicio y promover valores ambientales a través del ejemplo y de la acción comunitaria.

Gracias al semillero de investigación escolar GAIA se ha fortalecido el proceso de formación docente en lo pedagógico, lo tecnológico, lo científico y socioemocional, elevándola a una experiencia de innovación pedagógica que se consolida paulatinamente en la institución educativa con la participación de otros docentes de diferentes áreas permeando de esta manera el currículo y el horizonte institucional.

Con el semillero se están logrando transformaciones al superar el “tener” que realizar una actividad o un proyecto y cambiarlo por el “querer” hacerlo. Se persigue un fin común por el compromiso de sembrar en los estudiantes el deseo de alcanzar la utopía de ayudar al planeta Tierra tras las acciones irracionales del ser humano.

Por medio de esta estrategia pedagógica se puede aportar a la renovación de la relación ser humano-ambiente al orientar los procesos pedagógicos hacia el fortalecimiento de la coherencia entre el ser, el hacer, el conocer y el convivir de los estudiantes en su contexto territorial. Primero deben hacer un cambio consigo mismos, luego con los demás y con su

entorno siguiendo un modelo didáctico enmarcado en procesos de investigación escolar y centrado en el desarrollo de capacidades y competencias. Para esto, se parte de las habilidades socioemocionales al fortalecer la afectividad, despertar la sensibilidad por el planeta Tierra y su problemática y movilizar a los estudiantes para que, desde sus clases de ciencias naturales, diseñen y desarrollen propuestas tecnológicas y culturales creativas aplicando los conocimientos científicos adquiridos en la búsqueda de soluciones alternativas a las diversas situaciones ambientales de la institución educativa distrital. El fin es proponer un modelo de desarrollo sostenible para su entorno y su comunidad.

Al interior del semillero escolar de investigación GAIA, se adquieren varios conocimientos, como los que se enumeran a continuación.

Conocimiento de la realidad del territorio

Se parte de un diagnóstico de la realidad ambiental a partir de la cartografía socioambiental del territorio. Este insumo, que se renueva anualmente, es el punto de partida no solo para identificar situaciones ambientales, sino para empatizar con los agentes involucrados, afectados y afectados.

La complejidad ambiental

Los estudiantes del semillero de investigación GAIA tienen presente que el ambiente es parte de un sistema complejo en el que todo tiene interrelación y que el ser humano ha intervenido poniendo en riesgo su propia supervivencia

Conocimiento científico

La materia y la energía, las moléculas, los átomos, los elementos químicos, los microorganismos, la evolución de la tierra y de los seres vivos, entre otros muchos conceptos, se conocen y se aprenden teórica y prácticamente al desarrollar proyectos de investigación escolar, fortaleciendo así las habilidades de pensamiento, la creatividad y la innovación.

Conocimiento tecnológico

El desarrollo tecnológico es el conjunto de herramientas que permiten trabajar junto con la naturaleza y sus leyes, en su propio beneficio y, por

ende, en el del ser humano. Así, el semillero de investigación escolar GAIA promueve un verdadero desarrollo sostenible desde su propia realidad, el colegio Luis Carlos Galán Sarmiento IED, al fomentar el uso y el aprovechamiento de procesos y de energías alternativas.

Habilidades comunicativas

El trabajo colaborativo en el semillero de investigación escolar ofrece la oportunidad de intercambiar ideas y conocimientos, por lo que se fortalecen los procesos de comunicación oral y escrita. Se aprende a manejar recursos audiovisuales, a presentar ponencias, a grabar de videos y a hacer narraciones fotográficas.

Este conocimiento ha impactado en los procesos de aprendizaje de los estudiantes pues ha implicado una transformación de su vida escolar tanto académica como socioemocional: se han empoderado, se han convertido en líderes empáticos y, así, se ha cerrado la brecha entre el docente y el estudiante, entre el que sabe y el que aprende.

Gracias a al semillero, el estudiante se humaniza, aprende del error, reconoce sus talentos así como sus debilidades y se apoya en sus compañeros para desarrollar la habilidad de trabajar en equipo. Además, este promueve su iniciativa, mejora su autoestima, lo vuelve más perseverante y tolerante, más recursivo y dinámico y lo reta a ser mejor cada día.

Los estudiantes del semillero de investigación GAIA mejoran el desarrollo de sus competencias científicas, adquieren el conocimiento teórico y lo aplican en la búsqueda de soluciones alternativas a las problemáticas que se plantean, pero también fortalecen sus habilidades comunicativas orales, de escucha y de escritura. Aprenden a expresarse con mayor claridad.

En el caso de GAIA, algunos estudiantes que se han formado ahí como líderes investigadores escolares han sido personeros de la institución y otros han continuado su trabajo de liderazgo ambiental en universidades e instituciones de educación superior.

Es necesario proyectar esta estrategia académica y pedagógica para impulsar la investigación en los colegios con el fin de fortalecer los proyectos educativos institucionales (PEI) y, por ende, el propio currículo de formación para posibilitar una educación pertinente y de calidad.

Los semilleros escolares de investigación no son unos grupos más que llevan a cabo unas actividades desconectadas de los procesos de formación; se deben asumir como la convergencia de los acuerdos de formación más importantes de los estudiantes en todos los niveles de escolaridad.

Acher (2014) explica que la participación de los niños en la ciencia debe empezar antes de la educación primaria de forma gradual pues, en esa edad, los estudiantes intentan darle sentido a los fenómenos naturales que observan de cerca. Tal como se expresa en el preámbulo de la “Declaración” de la Conferencia Mundial sobre Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) y por el Consejo Internacional para la Ciencia, “Para que un país tenga la capacidad de abastecer las necesidades básicas de su población, la educación en ciencia y tecnología es una necesidad estratégica” (Unesco, 1999). En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) propone, en los estándares básicos de competencias en ciencias naturales y sociales que estudiantes y maestros se acerquen al estudio de las ciencias como científicos e investigadores teniendo en cuenta que todo científico, grande o chico, se aproxima al conocimiento de una manera muy similar: parten de sus habilidades para formular preguntas, conjeturas e hipótesis que inicialmente surgen de su curiosidad y de su capacidad de analizar lo que observan (MEN, 2004, p. 8).

Una formación científica e integral solo se logra con la participación y la motivación de los estudiantes a través de proyectos de investigación en la conformación de semilleros de investigación escolar.

Referencias bibliográficas

- Acher, A. (2014). Cómo facilitar la modelización científica en el aula. *Tecné, Episteme y Didaxis*, (36). Recuperado de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/2912>
- Faundez, A. y Freire, P. (2010). *Por una pedagogía de la pregunta. Crítica a una educación basada en respuestas a preguntas inexistentes*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales*. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articulos-86313_archivo_pdf.pdf
- Unesco. (1999). *Declaración sobre la ciencia y la utilización del conocimiento científico*. Recuperado de <http://www.unav.es/cdb/uneciencia.html>
- Zuleta Araújo, O. (2005). La pedagogía de la pregunta. Una contribución para el aprendizaje. *Educe-re*, (9). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35602822.pdf>

Nichos agroecológicos

Una propuesta para formar líderes ambientales

Semillero Nichos Agroecológicos

IED Almirante Padilla

Ruby Marcela Reyes Aguirre²⁹

La localidad de Usme —«tu nido» en lengua chibcha— es un territorio estratégico ambientalmente hablando: es una localidad verde, multicultural y gran parte de su territorio es rural. Se encuentra ubicada al suroriente de la ciudad; es una de las localidades con mayor cantidad de cuerpos hídricos (85) incluyendo tres complejos lagunares y dos embalses. Sin embargo es una de las localidades más afectadas por la contaminación, por el deterioro del territorio, por la extinción de los recursos naturales y por el sentimiento de desarraigo de los habitantes hacia el valor de su región. La IED Almirante Padilla se encuentra ubicada en la zona urbana de la localidad, caracterizada por un gran flujo de comercio y avenidas. La primera motivación que tuvimos al emprender la conformación de nuestro semillero de investigación escolar liderado por el CAE (comité ambiental escolar) surgió de las problemáticas ambientales que sufrimos; otra fue el deseo de rescatar el valor que tiene el pensamiento ancestral en nuestro territorio que, unido al quehacer científico, se convertirían en la diada que asistiría al entorno.

La investigación como una propuesta transformadora de saberes en la escuela y al servicio de la comunidad hace que las asignaturas cobren sentido en el espacio real y común. En esta medida, investigar se asocia a

²⁹ Magíster en Escrituras Creativas de la Universidad Nacional. Docente de la jornada de la tarde del colegio Almirante Padilla IED.

la resolución de problemas: es usar el conocimiento para nuestro provecho. Frente a las problemáticas ambientales detectadas y a la necesidad de blindar nuestro territorio de acciones depredadoras, se conforma el grupo CAE en 2015 con el proyecto “Animales para Aprender” cuyo objetivo era reconocer el territorio a partir de la fauna que nos rodea. Comenzamos por conformar algunos acuarios y hacer recorridos a las fuentes hídricas. Posteriormente, surgió la necesidad de recuperar las zonas verdes, de dar buen uso al material de desecho, de aprovechar las aguas lluvias, reconocer el valor ecosistémico de nuestra localidad y fortalecer los procesos académicos desde la conservación de los ecosistemas. De esta manera nacen los nichos o grupos de trabajo que se conformaron gracias al interés de los estudiantes convocados, de manera voluntaria, al semillero. Estos nichos son grupos experimentales de estudio que detectan problemáticas del entorno, identifican factores a intervenir, recolectan información, hacen preguntas, generan hipótesis, intervienen, evalúan y, finalmente, sacan sus propias conclusiones. Con las innumerables tareas asumidas por el semillero se hizo necesario capacitarnos con el apoyo de algunas entidades distritales e integrar a todos los miembros de la comunidad educativa y a los vecinos que conforman una red de apoyo local. En la actualidad, nuestra motivación es la misma, sumada al interés de formar líderes ambientales, dinamizadores de aprendizajes y replicadores de conocimiento inicialmente en la misma institución, luego en sus familias y finalmente en la localidad.

El semillero, como un espacio de interacción permanente de estudiantes, docentes, facilitadores externos, padres de familia y vecinos, se convierte en un pretexto para investigar; es la excusa para la construcción colectiva del saber. Reconocernos como docentes que fomentan una relación horizontal con los estudiantes, que es más de camaradería, en la que se comparte el gusto por investigar los temas que nos interesan de manera voluntaria, sin los condicionantes de las notas, del tiempo o del rendimiento imperativo, nos permite asumir un rol tanto de acompañante como de aprendiz. Siempre existe un placer y disfrutamos las acciones que emprendemos, en las que aprendemos; aquí dejamos de ser figuras de poder para convertirnos en empoderadores del gusto por investigar, por construir colectivamente, por compartir.

La posibilidad de compartir con niños, jóvenes, adultos y expertos de entidades distritales, nos ofrece la oportunidad de aproximarnos al conocimiento con diferentes miradas, claramente, en un intento por construir una comprensión del mundo más científica pero desprovista de la presunción de saberlo todo.

El semillero no es más que el espacio que fabricamos para reencontrarnos de una manera diferente a la del aula al recorrer el territorio, al conversar con nuestros vecinos y al acudir a la huerta. Estos son lugares abiertos para construir y vivir de otra forma aquello que llamamos “saber” sin los límites de la clase.

En resumidas cuentas, el semillero es una experiencia colectiva para aprender a partir del placer de descubrir y construir.

El conocimiento que se genera en un semillero escolar está marcado, inicialmente, por el interés por aprender acerca de un tema o por resolver un problema que se haya identificado. Esa “emoción” inicial de conocer o de descubrir traza el camino del saber que se construirá de manera conjunta entre estudiantes, docentes y otros actores que participan del semillero. El conocimiento que se empieza a fabricar nace de las necesidades de resolver una situación o un problema “real” en la vida cotidiana de los estudiantes. Posteriormente, ese “saber” se nutre de diversas fuentes proporcionadas por los conocimientos que se adquieren en las distintas asignaturas, es decir, traemos teorías de las clases o de los libros (que a veces se destinan a perecer en bibliotecas) y nos servimos de ellas para encontrar soluciones. Quizás esto tenga que ver con hacer el saber significativo para algo y para alguien. Podríamos decir que este un conocimiento menos instrumental o “formal” y más pragmático.

A partir de lo anterior, podríamos afirmar que el impacto que tiene el “saber” construido desde y en los semilleros es de un gran valor personal; su influencia traspasa las esferas individuales, laborales y de rigor académico, es un conocimiento que no fue impartido sino más bien erigido desde el placer, desde el interés o desde la necesidad de comprender. Tal vez, al resolver las problemáticas que enfrentamos, este penetra en la vida de todos los involucrados en el semillero.

Para finalizar, hay que decir que las acciones que permitan consolidar la investigación como una estrategia académica pedagógica en la escuela deben estar ligadas, necesariamente, a una política pública que busque educar, en los colegios, a partir de una visión investigativa. La habilidad para investigar no puede ser algo que se aprende en la universidad; debe ser una característica del saber del maestro en la escuela. Ese “espacio académico” que se encuentra en la escuela debe ser efectivo, debe trasgredir los temas repetitivos del currículo, no puede ser exclusivo del interés individual del maestro, ni la peripecia que este emprende en los ratos libres o casi a hurtadillas. La investigación como un principio y no solo como una práctica pedagógica permitiría realmente una transversalización del conocimiento.

Recuperar el conocimiento ancestral y popular

Semillero Botiquín Verde

Colegio INEM Francisco de Paula Santander

Edith Constanza Negrete Soler³⁰

El colegio INEM Francisco de Paula Santander se encuentra ubicado en la localidad de Kennedy, en la ciudad de Bogotá. Su proyecto educativo institucional tiene un énfasis en “la construcción y fomento permanente de los valores para el desarrollo humano”. Su plan de estudios se basa en la diversificación, es decir, se ofrecen diferentes opciones para que los estudiantes, según sus intereses y habilidades, se decidan por alguna de ellas en la media vocacional. Este modelo diversificado cumplirá cincuenta años en 2020.

Las intenciones pedagógicas en la conformación de un semillero escolar de investigación

En este contexto, las profesoras que lideran el semillero de investigación Botiquín Verde consideran pertinente incentivar la indagación para el aprendizaje de las ciencias naturales en la básica secundaria. Incluso,

³⁰ Licenciada en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, especialista en Informática Educativa de la Universidad Libre, magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional. Profesora del colegio INEM Francisco de Paula Santander. Además, docente investigadora de Maestros en Colectivo, de la red CHISUA y de REDDI.

participan algunos niños de primaria para apoyar el currículo de una manera activa. Los estudiantes representan la institución en otros escenarios pedagógicos y académicos. El INEM cuenta con diferentes espacios para el trabajo educativo, lo que lo hace ideal para recrear un proceso de indagación que es complejo, no solo porque involucra acciones propias del ejercicio investigativo, sino porque responde a una construcción colectiva. Aquí, el lenguaje es el recurso que legitima: los estudiantes empoderados construyen conocimiento con base en interrogantes, reflexiones y comprensiones, toma de decisiones, formas de ser y de hacer; además, pueden intervenir en la dinámica escolar de una manera productiva al hacer útil y práctico un conocimiento aprendido, compartiéndolo de manera adecuada con otros. A partir de los resultados vistos desde el año 2011 hasta el momento, las autoras consideran que la estrategia del semillero de investigación ha servido para desarrollar competencias científicas y comunicativas, incrementar la participación escolar en torno a un proceso formativo, configurar un colectivo colaborativo entre estudiantes de diferentes edades y grados de escolaridad y profesoras que desean responder a unos requerimientos específicos del orden del estudio de las ciencias, por un lado, y, por el otro, cubrir una necesidad de bienestar en el ambiente escolar. Un ejemplo de este es el beneficio de conocer las plantas medicinales, objeto de estudio del semillero Botiquín Verde. Las docentes promueven en los estudiantes el deseo de ser mejores personas a través de la proactividad y la gestión del conocimiento, elementos que abonan para el proyecto de vida de los participantes.

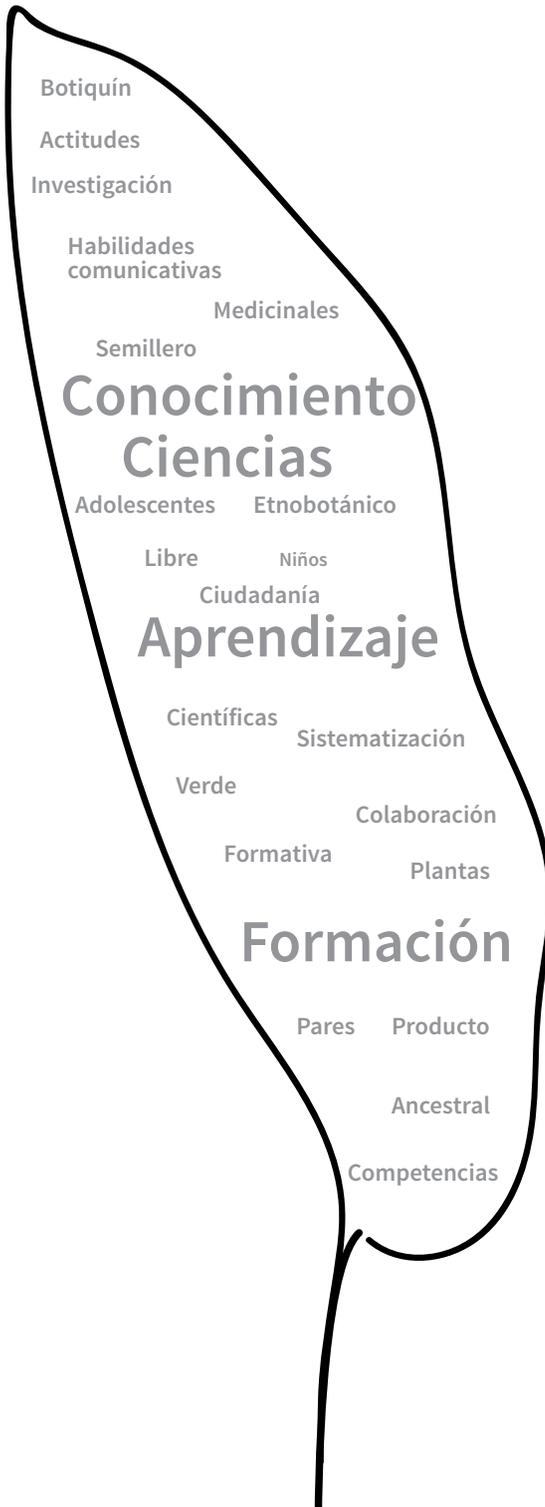
Transformaciones de las profesoras que lideran el semillero

En la actualidad, las distintas maneras o prácticas al ser profesor se relacionan con la manera como se asume como “sujeto de conocimiento”. De acuerdo con la investigadora chilena Verónica Edwards (1985), “el lugar donde el conocimiento se ‘transforma’ en una particular explicación de la realidad es el sujeto; esta concreción por tanto no es estable, homogénea, unívoca para toda situación social” o en el aula, en un ambiente de aprendizaje o un escenario educativo, pues tiene relación con la historia del profesor y la de sus estudiantes. Estas particularidades interactúan en el ejercicio dialógico característico del semillero donde se conjugan saberes, habilidades, conocimiento, creatividad e incluso humor.

La ruta exploratoria o de indagación que proponemos, que va desde la formulación de la pregunta de investigación hasta la elaboración de un producto etnobotánico, es resultado de la construcción colectiva. Esta rompe con la clase tradicional de ciencias naturales al poner al sujeto de conocimiento, sea estudiante o profesor, en un lugar privilegiado en la gestión del conocimiento. Este hecho, para las profesoras, es uno de los elementos transformadores de su práctica docente pues implica un nivel de profundización en la línea temática. Además de mediadoras para el aprendizaje, se convierten en coinvestigadoras de sus estudiantes: los papeles han cambiado llevándolas a ser expertas no solo en cuanto al conocimiento disciplinar, sino que se han adentrado en el sentido social del campo del conocimiento.

(...) ellos han encontrado en este espacio extracurricular una oportunidad de interacción con otros compañeros-pares que, por medio de sus formas particulares de ser, la risa, el juego, la broma sin mala intención, se divierten en medio de actividades de aprendizaje, que en momentos son dirigidas por las profesoras y en otros momentos propuestas por ellos mismos, especialmente cuando se trata de elaborar productos botánicos... (Nota de la bitácora de la profesora Negrete).

Otro elemento relevante y transformador que se ha venido fomentando es el trabajo colaborativo entre las profesoras que acompañan el proceso. Cada una, desde su visión pedagógica y didáctica, fortalece la experiencia. Hay que tener en cuenta, además, que Botiquín Verde ha sido referente en los trabajos de profundización en las respectivas maestrías que las docentes cursan. El trabajo pedagógico colaborativo ha ido transformando la práctica individual y, a partir de la reflexión sobre este, se implementan cambios que se hacen significativos en la medida en que hay una comunicación con el par académico. Esta es una manera de transferir experiencia y de abonar al terreno de la innovación, dado que es la forma como las profesoras proyectan su quehacer en el proyecto. Este modelo de alguna manera ha tenido un impacto sobre otros profesores del área de ciencias que este año han conformado dos nuevos semilleros. Se observa entonces un cambio en la cultura pedagógica del INEM. Como sostienen García et al. (2015), “el trabajo colaborativo o la cultura de la colaboración resulta fundamental para la institución educativa, pues impulsa el desarrollo personal y profesional del profesorado y de los estudiantes”.



El proceso de formación y de autoformación a partir de la experiencia semillero se percibe como una oportunidad excepcional para visibilizar a maestros y estudiantes investigadores. De esta manera se mejora cualitativamente la calidad educativa de la región y, desde luego, debe empezar desde la formación básica, continuar a nivel de posgrado y enriquecer el ejercicio profesional.

Sobre el conocimiento que se produce al interior de un semillero escolar de investigación y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes

Recién conformado, Botiquín Verde participó en el programa Ondas, de Colciencias³¹. Esta experiencia fortaleció las relaciones de confianza al interior del semillero, y continuar en el ejercicio investigativo se convirtió en un reto. Las relaciones de confianza se traducen no solo en la construcción colectiva de conocimiento, sino en la producción de textos y en la expresión discursiva por parte de los estudiantes. Aunque estas dos últimas categorías no han sido objeto de investigación de las profesoras por el momento, sí se han hecho caracterizaciones cualitativas en la evaluación del proceso con los estudiantes. Se ha observado un mejoramiento en el desarrollo de estas habilidades, sobre todo en las socializaciones del semillero para las que se elaboran discursos argumentativos en los que se exponen los objetos de conocimiento y los modelos explicativos.

Los estudiantes que tienen la oportunidad de ser sujetos activos en las actividades cognitivas muestran el desarrollo de habilidades intra e interpersonales que se manifiestan cuando se les presenta la oportunidad de reconocerse como pares en el semillero y de socializar su trabajo de investigación frente a otros grupos escolares. La población que participa en Botiquín Verde adopta una manera de comportamiento colaborativo que constituye un ambiente de aprendizaje dentro del ambiente escolar dado que es en el INEM mismo donde se encuentran los elementos que dan soporte a la experiencia. Así, cuando los estudiantes observan necesidades en el contexto escolar, las pueden abordar al aplicar directamente los conocimientos adquiridos en Botiquín Verde. Esta comprensión y el ejercicio de intervención del entorno escolar son claros cuando, por ejemplo, los alumnos diseñan y aplican encuestas de percepción, de usos y de utilización de

31 El programa Ondas es el primer escalón en la pirámide de formación en procesos investigativos del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias, en Colombia.

plantas medicinales a la población estudiantil, y luego interpretan la información. Como señala Pérez (2017), “la participación es entendida como el poder que tienen los individuos para involucrarse, de manera real y genuina, en las situaciones sociales que son de su incumbencia”. Tanto de esta manera, como implícitamente, se da una formación ciudadana dentro del semillero de investigación al llevar a cabo un trabajo colaborativo a través del cual los estudiantes aprenden a relacionarse de forma positiva en la búsqueda de un fin común. En este caso es hacer útil el conocimiento que se genera desde un trabajo participativo y según ciertos roles.

La didáctica de semillero de investigación en la enseñanza de las ciencias naturales reconoce una manera teórico-práctica para acceder a un conocimiento contextualizado de interés y beneficioso para la comunidad educativa. Para el caso específico de Botiquín Verde, las plantas medicinales son objeto de estudio familiar y en el medio escolar es poco reconocido. Este se convirtió en un referente de reflexión y de aprendizaje al convertirse, en este proyecto, en el eslabón entre el conocimiento ancestral y popular y la oportunidad de cambio acorde con el mundo actual. Así, el resultado fue la elaboración y el uso de productos naturales y biotecnológicos. En otras palabras, el semillero es la aplicación de algunos conceptos de las ciencias en el contexto escolar (ciencia escolar).

Proyecciones de las prácticas investigativas desde la escuela

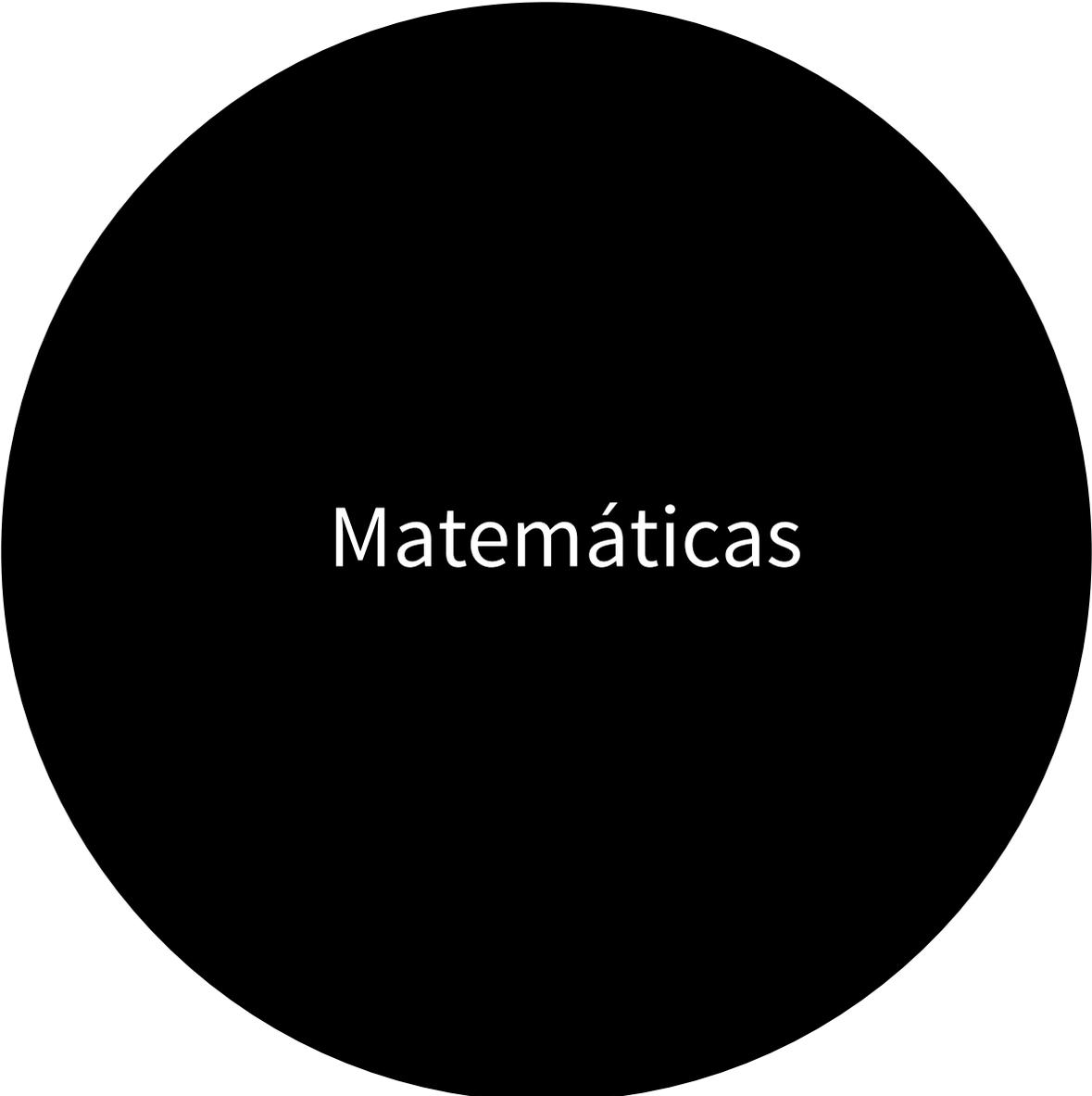
La acción de indagar a partir de los cuestionamientos que surgen al observar el entorno escolar —tanto de los estudiantes como de los profesores— es un proceso complejo pero fundamental para comprender la naturaleza de las ciencias naturales y su componente social; como un valor agregado, cobra importancia su explicación, gracias a la que se desarrollan habilidades intra e interpersonales.

La comunicación de los procesos pedagógicos por parte de los profesores genera puntos de referencia que aportan elementos de innovación en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. Aprender —en el ejercicio docente— a sistematizar las prácticas brinda la oportunidad de reconocer las posibilidades, mejorar y potenciar el desempeño. En este proceso, la intervención es recíproca entre lo que se es, lo que se conoce, lo que se quiere y lo que resulta desde la reflexión y la autocrítica.

Una proyección para los semilleros escolares es posicionarse como comunidad que genera conocimiento situacional desde el territorio y para el territorio escolar, es decir que hace comprensible una situación en un contexto determinado y para ello es importante la creación de una red de semilleros que facilite el intercambio de experiencias como una manera de ampliar el espacio territorial donde fluctúa determinado conocimiento. Para Edwards (1985, p. 22), “una realidad se constituye en situación para un sujeto, por ello una ‘situación’ hace referencia a un conjunto de relaciones desde el implicado al sujeto en ellas”. Desde esta perspectiva, es importante compartir el conocimiento de los semilleros dada la gama de significaciones construidas y relevantes en la comprensión de diferentes entornos y en la aplicación de conocimiento. Y, desde luego, es una manera educativa de ser incluyente al incentivar el buen uso del tiempo libre en la formación de pensamiento crítico en niños y adolescentes constructores de nuevas ciudadanías.

Referencias bibliográficas

- García, Y. et al. (2015). El trabajo colaborativo y su influencia en el desarrollo de la cultura profesional docente. *Gaceta Médica Espirituana*, 17(1).
Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212015000100006
- Pérez, I. et al. (2017). La participación de los estudiantes en una escuela secundaria. Retos y posibilidades para la formación ciudadana. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 22(72), 179-207.
Recuperada de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v22n72/1405-6666-rmie-22-72-00179.pdf>
- SEA. (2017). Sistema de Evaluación de Aprendizaje. Modelo de enseñanza de la ciencia por indagación. *Evaluación en Línea Pruebas Formativas*. Recuperado de http://www.anep.edu.uy/sea/wp-content/uploads/2017/07/Analisis-de-CIENCIAS-Foco-1_-Formativas-2017.pdf
- Edwards, V. (1985). La relación de los sujetos con el conocimiento. Recuperado de <https://www.fcecon.unr.edu.ar/web-nueva/sites/default/files/u32/v-edwards.pdf>



Matemáticas

Sueño posible para matemáticas distintas

Semillero de investigación Mathema Kids

Colegio Los Pinos

Carlos Eduardo León Salinas³²

Motivación: el vínculo de lo social y lo científico

El barrio Los Laches está ubicado en la periferia del centro de la ciudad, con una vista espectacular de toda Bogotá y de los cerros capitalinos. A diario, sus habitantes luchan con las dificultades económicas propias de un sector de nuestra sociedad catalogada como “menos favorecida”. A pesar de los continuos problemas a los que se enfrentan, hoy en día existe uno peor que ha hecho que se pierda la esperanza en esta comunidad: la violencia.

En el año 2013, sucedió un crimen atroz cometido por dos niños, de la institución Los Pinos, contra un compañero. La gente vio cómo se acabó una vida por la intolerancia y puso a pensar a la institución sobre el papel que debe jugar en la mitigación de la violencia desde las aulas. En ese momento, el mayor problema no era el rendimiento académico de los estudiantes; era poder diseñar estrategias de trabajo que incentivaran la tolerancia y el trabajo colaborativo. Esta fue la primera motivación de Mathema Kids para conformarse en el año 2015.

32 Docente del colegio Los Pinos IED

Otra motivo está en los intereses de los estudiantes. La Alcaldía y la Secretaría de Educación del Distrito tienen varios programas enfocados en el arte y el deporte en la comunidad. Las familias participan con entusiasmo de este tipo de iniciativas ya que ven cómo, a través del fútbol o la música, los niños pueden soñar con convertirse figuras públicas y obtener su bienestar y el de sus familiares. Pero, ¿qué se puede hacer con los niños y niñas que gustan de las ciencias y las matemáticas?

A pesar de la imagen negativa que tienen estas materias en el mundo actual, hay niños que las disfrutan, que encuentran en ellas un escenario en donde les va bien, donde son felices porque lo entienden todo y en el que les gustaría aprender más. En ese mundo, el barrio Los Laches, también encontramos niños que soñaban con ser ingenieros o científicos y no tenían un lugar para disfrutar de esa vocación.

De esta manera nace, con el objetivo de vencer la violencia en las instituciones y de construir a partir de la investigación y el aprendizaje colaborativo, una propuesta de trabajo en ciencias, tecnología y matemáticas. En el año 2015, con la llegada del profesor Carlos Eduardo León Salinas se conforma el semillero de investigación Mathema Kids con dieciséis niños y niñas de diferentes grados del colegio Los Pinos. Se comenzó a trabajar en contrajornada por lo que este espacio no tenía ningún tipo de reconocimiento en las evaluaciones de los estudiantes por lo que mostraban un interés real en aprender a investigar en comunidad.

Los niños y niñas agregaron una motivación más: involucrar en la investigación problemas de la comunidad de los que pudieran hacer parte sus familiares y amigos. Es así como Mathema Kids es el producto del interés general de un docente y de un grupo de estudiantes que quieren convertir el conocimiento en algo que los una y no que los separe.

Transformación: las matemáticas, de la “ciencia exacta” al conocimiento que lo cuestiona todo

El líder de la propuesta es licenciado en Matemáticas. Se formó bajo un discurso en el que se ponderaba a las matemáticas como un conocimiento eterno e inmutable, que puede explicar complejas teorías que solo pueden entender unos pocos. Se formó con la arrogancia que podía enseñar una asignatura que catalogaba a las personas como tontas o inteligentes. Creció en el ámbito académico sin la esperanza de que algún día los estudiantes estuvieran deseosos de aprender matemáticas.

Es aquí donde llega una transformación que, difícilmente, se hubiese podido dar en la academia; a pesar de los miles de artículos que se escriben hoy en día sobre metodologías innovadoras en el aula de clase, es mucho más impactante una estrategia como la que se construyó con los niños y niñas de este proyecto.

El primer esquema que se rompe es el de creer que las matemáticas son un fin en sí misma en la educación. Hoy podemos demostrar que pueden ser un vehículo para aprender otro tipo de cosas, para trabajar en equipo o simplemente para ser felices. Podemos entender las matemáticas como un conocimiento que alcanza significado en escenarios en los que se puede usar, lo que transforma la idea tradicional de aprender matemáticas porque “toca” o porque la memoria lo exige para contar.

Se transforma, además, la idea de pensar en las matemáticas como un singular y no como un plural. Se validan diferentes tipos de matemáticas: desde la del carpintero, el tendero, el ama de casa, hasta la del profesor, el niño “pilo” y el niño distraído. Todos ellos producen matemáticas igualmente válidas para un uso determinado en situaciones particulares que es necesario empoderar con respecto a lo que se hace en la escuela para no excluir esas formas de construir conocimiento.

Por último, se transformó la idea de cómo se aprende matemáticas. Se valoran, hoy en día, como una producción humana tan expresiva como el arte y se construyen, socialmente, en comunidades y no de manera individual. La ciencia en general es un producto que busca responder cuestionamientos y resolver problemas que nacen en las comunidades, que se alimentan de la observación, de las hipótesis, de la experimentación y que hoy, gracias al trabajo de investigación de este semillero, sabemos que nos permiten diseñar artefactos ajustados a nuestras necesidades. Esto lo podemos contar a través de diferentes canales de comunicación que nos ofrece el mundo actual.

Estas ideas pueden sonar muy románticas, pero esa es otra transformación adicional: saber que, con las matemáticas, los niños y niñas pueden enamorarse de la escuela y de distintas formas que hay para cuestionar lo que se aprende.

Impacto: los niños y niñas que hoy no caminan solos

El semillero Mathema Kids tiene como objetivo principal explicar fenómenos de la cotidianidad de los estudiantes y sus familias haciendo uso de las matemáticas, la ciencia y la tecnología. Este interés marca la necesidad de definir lo que entendemos por “lo cotidiano” ya que,

desde la sociología, se ha estudiado este concepto a profundidad. A menudo se menosprecia el papel que tiene lo cotidiano en el colegio y se alejan los problemas de la casa o del trabajo de la escuela. Esto lleva a que se pierdan escenarios de significación para el aprendizaje.

La realidad encierra diferentes niveles de proximidad del estudiante con su entorno haciendo que la cotidianidad sea el más cercano. Esta no se limita a hacer prácticas repetitivas a diario; se refiere a un examen de las intenciones con las que realizamos algo, a los intereses y a las explicaciones. Al querer caracterizarla, tenemos que estudiar aspectos como el tiempo, el espacio, lo social y el lenguaje.

En el escenario de la cotidianidad encontramos la convergencia de los saberes de los padres, sus ancestros, los niños y lo que aprenden en la escuela; empoderamos las justificaciones de lo que sucede a través de la confrontación y la experimentación y nos identificamos como comunidad al ver que mi cotidianidad es similar a la del “otro”; nos acercamos a proponer explicaciones de lo que observamos y para trabajar en conjunto bajo el diseño de experimentos creados en grupo.

El principal impacto que tiene en la formación de los estudiantes es valorar el saber y las explicaciones que tienen de su entorno cotidiano. En cierto proyecto, los niños y niñas del semillero querían determinar la forma más eficaz de enfriar un líquido. El punto de partida para este ejercicio de investigación estaba dado por los testimonios y las explicaciones de sus mamás y abuelas sobre cómo enfriaban el chocolate de los niños en las mañanas. A través de entrevistas, pudimos plantear algunas hipótesis frente a las variables que intervienen en este proceso como la clase de líquido, el recipiente en el que se envasa o las técnicas que utilizan.

Así se involucran a las actividades académicas y de investigación cuestionamientos que nacen del cotidiano, del hogar de los estudiantes. Esto resignifica las metas de la escuela al confrontar sus contenidos con saberes culturales inherentes a la formación de los estudiantes. La investigación se convierte en un escenario participativo que complejiza el aula y la extiende a lo que el estudiante puede indagar en tiempos y espacios comunes.

El conocimiento construido por los integrantes del semillero es de tipo social. En este se evidencia un uso de las matemáticas en situaciones físicas que requieren la experimentación para su comprobación y los hace partícipes de las respuestas a los interrogantes que se plantean en un proyecto de investigación. La educación de hoy necesita personas más empoderadas de su papel y que las dinámicas de auto-gestión estén más presentes en sus metodologías de trabajo.

Proyección: entender las matemáticas como el conocimiento que nos permite trabajar juntos

Las matemáticas pueden ser parte activa de los procesos de investigación y es tarea de los docentes diseñar metodologías que involucren sus usos en contextos más participativos. Este conocimiento, históricamente, ha estado al servicio de las necesidades de la sociedad y ha resuelto problemas que eran clave para el desarrollo de teorías o técnicas propias de cada época. Lo que hoy pretende el semillero de investigación Mathema Kids es proyectarse como una metodología que promueva aulas extendidas en espacios curriculares llamados “intereses investigativos”. Nuestra propuesta no se puede generar como método de enseñanza porque no está basada en los contenidos sino en la generación de prácticas de las que emergen los conceptos que se pueden articular con lo que se hace en la escuela y en la casa.

De esta manera, los estudiantes encuentran insumos en sus contenidos escolares y en sus prácticas cotidianas para desarrollar competencias que promuevan la indagación, la creatividad, la modelación y la formalización entre otras; en especial, la tolerancia y la necesidad de trabajar en equipo para conseguir un bienestar común.

Dos tareas fundamentales son, por un lado, que estos espacios se trabajen en lugares académicos a cargo de varios docentes y en lugares diferentes al salón de clases. Por esta razón, el semillero ha contado con el apoyo del colegio y del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP) en la construcción de un aula especializada para esta tarea, muy similar a los espacios llamados *makerspaces* en los que se busca que los estudiantes no solo puedan hacer experimentos que comprueben sus hipótesis, sino que también estén dispuestos para la deliberación, las puestas en escena, el trabajo colaborativo y, en especial, para que los estudiantes puedan desarrollar el diseño de artefactos que complementen sus tareas y sus proyectos (impresoras 3D, máquinas de bricolaje, herramientas de dibujo, entre otras).

Es así como el semillero Mathema Kids ha querido convertirse en una estrategia de trabajo que, a través de la investigación, promueva la convivencia en una comunidad afectada por la violencia y la intolerancia. Los resultados se han visto plasmados en proyectos anuales que presentan solución a cuestionamientos que nacen en sus propios hogares y que les ha permitido encontrarse en intereses comunes y en prácticas que los empujan a explicarles a otros sus avances. Cada proyecto exige una fase final de divulgación que nos permite alcanzar un impacto

mayor con respecto al alcance de la propuesta y en la que hemos aprovechado alianzas para la socialización de los trabajos como con el programa Ondas, la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC) y la Universidad La Gran Colombia.

Por último, se quiere resaltar que la investigación es para nosotros una estrategia que nos ha permitido ser mejores maestros, estudiantes, padres y ciudadanos de un país que lo exige día a día.

A modo de conclusión

Ha constituido un esfuerzo de la Secretaría de Educación y del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP) reunir y presentar las reflexiones y experiencias desarrolladas por los semilleros de investigación de los colegios públicos de Bogotá en el marco del Ecosistema Distrital de Innovación Educativa.

Por un lado, las reflexiones de los semilleros escolares de investigación convergen, desde distintas experiencias y posturas teóricas, en la resignificación de los sujetos que hacen investigación. Ellos cuestionan, al mismo tiempo, la denominada minoridad de los niños y jóvenes frente al conocimiento, la investigación y las mismas relaciones pedagógicas y sociales. Estos se consideran actores no pasivos de la producción del conocimiento y del mismo proceso de aprendizaje pues en el proceso mismo dan lugar a formas más horizontales de relaciones entre ellos y entre ellos y los docentes.

Lo arriba expuesto implica de cierta forma una “ética performada” donde el cuerpo no es un simple vehículo o instrumento del ser, sino su forma de estar y de abordar el mundo que ha de manifestarse en la coherencia entre lo que se dice, se piensa y se hace. Ello es palpable en la posibilidad de transformación del mismo contexto social y escolar, pues conocimiento e investigación han de estar situados en el mundo de los sujetos que los producen. Situado significa entonces en relación con las preguntas, vivencias y experiencias de los mismos sujetos lo que abarca desde lo cotidiano hasta la configuración del saber sobre el universo. Esta coherencia ha de verse igualmente reflejada, por ejemplo, en transformaciones en las interacciones de género de los sujetos en la escuela que permitan romper la relación “mujer-madre-ama de casa” y producir formas no hegemónicas de entender el “género y las sexualidades” en transformaciones de las jerarquías establecidas entre quienes saben y “no” saben.

Los docentes también se transforman en el proceso de investigación formativa y la formación investigativa, en el marco de las exigencias del Estatuto Docente y de la Ley General de Educación. Así, han de

reconfigurar y transformar el papel que generalmente se les ha asignado de “transmisores de conocimiento” para convertirse en sus productores él, en facilitadores del mismo y en investigadores. Para ello han de avanzar en procesos de autoformación (estudio, investigación personal, construcción de alianzas y redes de maestros, entre otros) y abordar estudios a nivel de posgrado.

El impacto de esta formación es un tema en tensión y motivo de controversia pues, de una parte, se considera que esta provee de las herramientas necesarias para transformar la práctica investigativa, los procesos pedagógicos y las relaciones entre los diferentes miembros de la comunidad educativa; sin embargo, por otra parte, en muchos de los casos no tiene efecto ni en la escuela ni, especialmente, en los procesos investigativos desarrollados en la institución pues muchos docentes con maestrías y doctorados no se enfocan en dar cuenta, en sus investigaciones, de los procesos en la escuela. Además, no siempre la formación a nivel de posgrado transforma las prácticas de enseñanza-aprendizaje.

Así, la política pública dirigida a fomentar y fortalecer a los semilleros de investigación escolar ha de tener como uno de sus focos los procesos subjetivos de quienes producen conocimiento y las prácticas pedagógicas alternas al interior de la escuela. La democracia y las relaciones igualitarias no son producto de unos programas específicos dirigidos a ello sino el resultado del quehacer y, en el caso de los sujetos involucrados en los semilleros, de sus transformaciones en el mismo proceso de reflexión y de investigación.

Los semilleros, no obstante, se resisten a ser totalmente parte del proceso de la política que los alienta, pues ellos son considerados espacios extracurriculares donde se puede dar cuenta de las inquietudes e intereses personales de quienes los crearon y conforman. Son un proceso colectivo al que los sujetos se vinculan inicialmente como individuos, pero se configuran en sus relaciones interpersonales y en la praxis con el conocimiento.

La investigación realizada tiene en su centro las transformaciones y los cambios que conlleva y que requieren los sujetos que la ponen en marcha; la investigación formativa y la formación investigativa son dos momentos imbricados y la separación de ambas solo es un recurso del proceso analítico que permite darle sentido y posibilita la comprensión del quehacer de los semilleros.

Ahora bien, el resultado de esta investigación afronta diferentes apuestas y visiones. Se produciría conocimiento de carácter válido y en consonancia con las reglas y prácticas de la investigación aceptada por

la denominada “comunidad científica”, aunque estaría caracterizada por dar respuestas, al menos inicialmente, a las situaciones del contexto social y vital de los miembros de los semilleros. No obstante, para algunos semilleros sus actividades permiten una alfabetización científica, por ende, la apropiación de las formas, métodos y procedimientos de la ciencia; de esta forma, el semillero sería un paso inicial que permitiría la producción de conocimiento científico ulterior.

En síntesis, la primera parte de este texto da cuenta de las transformaciones de los sujetos que hacen parte de los semilleros. Las formas de interrelación entre ellos son puestas en cuestión y reconfiguradas; la relación con el conocimiento se trasmuta de pasivo en activo pues implica una apropiación inicial y la producción del mismo en relación con el contexto personal, escolar y social. El producto de los semilleros no es pues un conocimiento más o menos científico (que hace parte de su actividad cotidiana) sino, ante todo, una apuesta por la auto-re-configuración de sujetos de la escuela y de la educación en el distrito capital.

Por otro lado, en el primer encuentro se realizaron talleres, exhibiciones y conversatorios que dieron cuenta de los avances en materia pedagógica en la ciudad. Avances que señalan los logros al interior de cada uno de los semilleros, como pudo evidenciarse en las muestras y en los talleres realizados, en sus objetos de estudio, en las transformaciones de los sujetos investigadores, en el conocimiento y saber producidos y en las transformaciones en las prácticas pedagógicas de la escuela. Al mismo tiempo, han marcado los límites y retos que hasta ahora tiene la política pública en la capital sobre el tema: transformar la política de apoyo y fomento a los semilleros de investigación escolar en política de Estado (en el nivel de la administración del distrito) separándola de los vaivenes que generan los cambios de burgomaestres de la ciudad, es decir, continuidad, recursos, seguimiento y acompañamiento *in situ* e institucional a los semilleros. La definición del papel de los maestros investigadores y de sus condiciones materiales y la producción de las condiciones para generar una red de semilleros de investigación de las instituciones educativas públicas del distrito son algunos de los retos.

Este primer encuentro ha evidenciado y colocado, sin lugar a dudas, la investigación e innovación producida en la escuela por docentes, directivos y estudiantes como fundamental en la transformación de la educación en sus distintas prácticas pedagógicas, en los sujetos investigadores y en las relaciones democráticas que se vienen provocando en la comunidad educativa.

Finalmente, las reflexiones de los docentes, estudiantes, funcionarios distritales y académicos convergen alrededor de la necesidad de hacer que la política pública distrital sobre investigación en la escuela continúe, para lo que se requiere generar las condiciones de posibilidad. Primero, la unificación y el desarrollo de los lineamientos de política pública¹: esto debe ir a la par de garantizar la continuidad en el tiempo como los recursos necesarios y suficientes que le den vida. Segundo, es el ejercicio investigativo y de innovación de los semilleros escolares de investigación los que dan vida a esa política, por ende, es su voz la que necesita hacerse sentir en distintos espacios, lo que garantizará la continuidad de dicha política. La convergencia de ambos elementos, política y semilleros en acción, puede responder, en una comunidad de producción de saberes, a que se alcance una educación de calidad en el distrito.

Referencias bibliográficas

Gallo Castro, C. P., et al. (2018). *Un camino hacia el reconocimiento de las redes y colectivos de docentes de Bogotá D. C.: Lineamientos de política pública*. Bogotá D. C.: Corporación Magisterio.

1 Al respecto puede consultarse Gallo Castro et al. (2018) que dan pautas acerca de los colectivos y redes de docentes en la capital.

Epílogo

Balance del I Encuentro Distrital de Semilleros Escolares de Investigación

Bogotá D. C., 16 y 17 de octubre de 2019

La Secretaría de Educación Distrital y el Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP) han trazado una línea de acción, durante 2018 y 2019, encaminada a consolidar y a fomentar estos semilleros. El apoyo que brindan consiste en la adquisición de materiales y equipos, en la realización de eventos pedagógicos y académicos y en la publicación de sus experiencias.

El I Encuentro Distrital de Semilleros Escolares de Investigación hace parte de esta estrategia en el marco de la política pública de educación distrital y, claramente, como parte del Ecosistema Distrital de Innovación Educativa. De esta manera, los semilleros son actores centrales del desarrollo social y cultural de la ciudad.

El encuentro se llevó a cabo los días 16 y 17 de octubre de 2019, en Bogotá. Se desarrolló, en simultáneo, en tres espacios denominados “Ver”, “Experimentar” y “Conversar”. Cada uno de estos contribuyó a la formación de docentes y de estudiantes y a la divulgación de las actividades, metodologías y logros de diecisiete de los dieciocho semilleros que participaron en las dos convocatorias (de 2018 y de 2019) de Fomento y Apoyo a Semilleros. Igualmente, permitió la reflexión de sus miembros, de funcionarios del distrito y de académicos, entre otros, en torno a lo que es investigar e innovar en la escuela, cuáles son las

transformaciones que conlleva en los sujetos y el sentido de la política pública distrital de educación sobre la investigación en la escuela. Sirvió, finalmente, como espacio de encuentro y de intercambio de experiencias de los semilleros y, posiblemente, se haya convertido en el germen de una red de semilleros escolares de investigación.

El objetivo general del encuentro era reflexionar sobre los semilleros escolares de investigación como estrategia de innovación para formar maestros, maestras y estudiantes agentes de cambio sociocultural. Como metas específicas tenía:

- Propiciar y socializar el intercambio de experiencias investigativas de los semilleros de investigación escolar.
- Identificar y contrastar rutas de formación en investigación escolar.
- Reconocer elementos que permitan fortalecer a los semilleros de investigación escolar a partir de la política educativa.

Para el desarrollo del evento, se propuso una metodología que incluía tres espacios —“Ver”, “Experimentar” y “Conversar”— que funcionaron de manera simultánea.

Ver

A través de una exposición de algunas de las producciones académicas o pedagógicas (infografías, material audiovisual, fotografías, objetos, artefactos, material pedagógico o didáctico y material impreso), los asistentes pudieron conocer la trayectoria de dieciséis semilleros participantes en este espacio:

Nichos Agroecológicos exhibió infografías de su trabajo y fotografías del mismo, además de biopreparado, lombricompost, cuadernos de sus miembros con información relevante y libros de especies de árboles.

Gaia presentó fotografías de sus actividades, prototipos de vehículos y diarios de campo.

Ecologismo Colectivo Ambiental exhibió un póster, algunas publicaciones y tres cajas con muestras de sus proyectos.

Semilleros Colombianistas permitió que el público se acercara a sus actividades a través de seis infografías y seis bitácoras de sus miembros.

Arracachas al Poder enseñó libros y revistas que dan cuenta de su trabajo, además de una máscara.

Movimiento JUPI mostró un juego desarrollado por ellos, un maniquí (con *post-it*) y una agenda.

Astrochikis expuso una infografía, cuatro bitácoras, un traje y casco de astronauta, una nave espacial y veinte pasaportes, hechos por los integrantes del semillero, con su información y sus viajes.

Atlantis dio a conocer su trabajo por medio de pósteres, cuatro caleidoscopios y los textos de las lecturas interdisciplinarias que realizan.

TRV Research mostró sus líneas temáticas a través de sus creaciones: un asbot, un sibot y un fibot (araña).

Tomasinos Creativos e Innovadores desplegaron once infografías, quince fotografías, una caneca con arduino y dos robots.

Robotic Stong hizo gala de cinco tipos de robot, de un simulador de conducción y de un pendón con información del semillero.

Icluteceoh usó un póster y varios elementos para mostrar su trabajo de inclusión a través de las tecnologías como las sillas de ruedas MAPSI, bastones, braille narrativo y FIBOT, entre otros.

Mathema Kids presentó un póster y una catapulta.

Aladino dejó entrever su trabajo a través de un póster.

Botiquín Verde expuso un póster y una infografía de sus actividades de investigación.

Innovantes Natos mostró su trabajo a través de un póster.

Experimentar

En este espacio, los asistentes participaron de ocho talleres experienciales dirigidos por algunos de líderes de los semilleros participantes con el propósito de socializar los avances de sus proyectos de investigación.

El primer taller abordó las prácticas discriminatorias sobre la menstruación. El segundo se centró en el proceso de empoderamiento juvenil. Cinco trataron temas relacionados con astronomía, robótica y matemáticas. Finalmente, un taller trabajó sobre las plantas medicinales y sus aceites esenciales.

A continuación sigue una sinopsis de cada uno de ellos:

1

Taller: Reflexiones sobre menstruación en la escuela

Objetivo	Tallerista	Metodología
Promover la reflexión crítica con respecto a las prácticas de discriminación acerca de la menstruación.	Stephanny Parra (semillero movimiento JUPI).	El taller se dividió en tres momentos: 1. Se utilizaron recursos visuales y auditivos para centrar la atención en el tema de la menstruación. A continuación, se recogieron impresiones, palabras, dichos y mitos inculcados, en torno a la menstruación, para iniciar el diálogo. 2. Se resolvieron algunas dudas de cara a las respuestas de los participantes a través de una acción performática. 3. Finalmente, se cerró con un juego de mesa diseñado por el semillero para aportar reflexiones sobre la menstruación en el escenario escolar y social en general.

2

Taller: Empoderamiento juvenil

Objetivo	Tallerista	Metodología
Promover las capacidades de liderazgo y de emprendimiento juvenil.	Ana Brizet Ramírez- Cabanzo e integrantes de Semilleros Colombianistas.	El semillero armó tres grupos de cuatro estudiantes participantes. Posteriormente, lideró tres juegos en los que los alumnos cumplían con retos de liderazgo, comunicación y trabajo en equipo, relacionando sus historias de vida. Luego se realizó una plenaria con todos los integrantes para discutir las capacidades de los jóvenes en tanto actores sociales con actitudes de agencia.

3

Taller: Diseño de robots mediados por tecnologías emergentes

Objetivo	Tallerista	Metodología
Brindar herramientas conceptuales y facilitar prácticas a los participantes del taller para construir mecanismos móviles y solucionar problemas mediante el uso y el aprovechamiento de tecnologías emergentes.	Sindey Bernal (semillero Inclutecheoh), Julián Torres (semillero TRV Research Group) y Carlos Caycedo (semillero Robotic Strong).	A partir de un prototipo de insecto incompleto, se pretendió que, en grupos de trabajo de cuatro personas, se diseñara e implementaran las piezas necesarias para que dicho prototipo estuviera en capacidad de recorrer un tramo de 1,50 m en el menor tiempo posible. Se premió al equipo con el mayor puntaje. Cada equipo obtuvo puntos de acuerdo a la creatividad, la eficacia, la eficiencia, el trabajo en equipo, la asignación de roles, la solución de problemas y el uso de tecnología e innovación. También hubo penalizaciones que restaron puntos.

4

Taller: Un nuevo comienzo: exoplanetas

Objetivo	Tallerista	Metodología
Conocer algunas características de los llamados exoplanetas, experimentar con formas de descubrirlos y crear un exoplaneta a partir de la imaginación.	Laura Caminos (semillero Astrochikis).	Inicialmente se indagó con los participantes acerca del tema y de la necesidad que ha mostrado el ser humano por explorar otros mundos. Posteriormente, se conversó acerca de qué es un exoplaneta, cuáles son sus características, las formas de descubrirlos experimentando con linternas y bolas de papel de diferentes tamaños. Finalmente, cada persona que creó su exoplaneta con plastilina le relató al grupo algunas de sus características.

5

Taller: Astronáutica

Objetivo	Tallerista	Metodología
Identificar los conceptos físicos y técnicos para el correcto lanzamiento de un cohete.	Teo Pabón (semillero Club Draconis).	Se llevó a cabo en tres momentos: 1. explicación teórica; 2. taller de elaboración de cohetes; 3. lanzamiento de cohetes.

6 Taller: Aplicaciones de los aceites esenciales de algunas plantas medicinales

Objetivo	Tallerista	Metodología
Reconocer algunas aplicaciones de las plantas medicinales en el bienestar y la cotidianidad de las personas.	Edith Negrete, Elsa Parra (semillero Botiquín Verde).	Por estaciones, los participantes, de manera interactiva, observaron, exploraron, opinaron y evaluaron un ejercicio concreto sobre una aplicación de las plantas medicinales.

7 Taller: Las matemáticas: un pretexto para aprenderlo todo

Objetivo	Tallerista	Metodología
Presentar el papel de las matemáticas en otras áreas del conocimiento asociadas a trabajo de campo.	Carlos León (semillero Mathema Kids).	Se crearon cuatro ambientes de uso de conocimiento matemático: arqueología (ejercicio de búsqueda de fósiles y realidad virtual), geología (medir el pH del suelo), astronomía (medición en el espacio) y robótica (construcción de carros para el desierto).

8 Taller: Astropolio: el pensamiento crítico desde las astrociencias

Objetivo	Tallerista	Metodología
Desarrollar el pensamiento crítico desde las astrociencias.	Julio César Donato (semillero Club de Astrociencias ATLANTIS).	Los seres humanos han agotado sus recursos y ahora van a la conquista de ellos. La Tierra no es la última frontera. Se expandirán por el universo para garantizar su supervivencia. Astropolio tiene, como objetivo, lograr la exploración y la conquista de la mayor parte de recursos del universo para lograr las mejores condiciones para el surgimiento de la vida. Para ello, los jugadores se organizaron y superaron diversos obstáculos hasta lograr un extremófilo en un planeta de su propiedad.

Conversar

En este espacio se llevaron a cabo tres conversatorios en los que participantes de los semilleros escolares de investigación debatieron con algunos invitados sobre las rutas de investigación, la investigación formativa, la formación investigativa y los elementos o aspectos que, gracias a la política pública y a las alianzas con otros actores educativos de la ciudad, permiten seguir fortaleciendo la investigación en la escuela.

En los conversatorios se trataron distintas temáticas acerca de los logros y desafíos con el fin de trabajar por una educación cada vez mejor, más incluyente y de calidad. De esta manera, en el primer conversatorio, se socializaron temas como la importancia de la formación investigativa y la investigación formativa en la escuela cuyo objetivo es el desarrollo de habilidades de pesquisa en los estudiantes y en los maestros. Aparece como una estrategia de innovación para formar agentes de transformación que logren aportar soluciones a problemas concretos para la sociedad. En el segundo, los protagonistas fueron estudiantes que pertenecen o que hicieron parte de semilleros escolares; dieron cuenta de los aprendizajes y las habilidades adquiridas gracias al trabajo con los grupos escolares de investigación. Finalmente, el segundo día, el último espacio fue dedicado al balance de los resultados que se pudieron vislumbrar en torno al proceso de los semilleros escolares de investigación; a la vez, se discutieron la importancia y los desafíos de fortalecer la política pública para la construcción de conocimiento en la escuela como estrategia de innovación en la formación de ciudadanos agentes de cambio sociocultural.

En seguida se describen las intencionalidades y se nombran los participantes de cada uno de los tres conversatorios; luego, se presenta una síntesis de cada uno de ellos.

Conversatorio 1

La formación investigativa y la investigación formativa: del sentido de los semilleros de investigación en la escuela

Los semilleros escolares se interrogan sobre qué implica la formación investigativa y su íntima relación con la investigación formativa: qué transformaciones produce en los sujetos, cuáles son los efectos de apropiación de métodos, instrumentos y teorías para realizar la investigación y cuál es el papel y el sentido de los semilleros en la escuela.

Objetivo

Identificar las tendencias que han venido adoptando la formación en investigación y la investigación formativa en los semilleros escolares de investigación.

Preguntas orientadoras

- A partir de su experiencia, ¿qué es la formación investigativa y la formación en investigación en el contexto de un semillero de investigación?
- ¿Qué tipos de rutas de investigación e innovación han seguido los semilleros?
- ¿Cuál ha sido el papel de los aliados (por ejemplo, el Planetario Distrital) en el desarrollo de las rutas de investigación de los semilleros escolares de investigación? ¿Cuál es el potencial de estas alianzas?
- Para usted, ¿cuál es el sentido de un semillero escolar de investigación?

Participantes

Edith Constanza Negrete Soler

Licenciada en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, profesora de ciencias del colegio INEM Francisco de Paula Santander. Dirige el Proyecto Transversal Ambiental PRAE y el semillero de Investigación Botiquín Verde. Ha realizado diferentes publicaciones de corte investigativo y de sistematización de su práctica. Alterna su tiempo libre con la participación activa como maestra investigadora en diferentes redes como Maestros en Colectivo, red Chisua y REDDI.

Laura Lorena Caminos

Licenciada en Educación Infantil y magíster en Desarrollo Educativo y Social de la Universidad Pedagógica Nacional. Maestra en ejercicio de la Secretaría de Educación de Bogotá. Tiene doce años de experiencia como docente y coordinadora pedagógica de programas de primera infancia.

Jorge Guevara

Profesional especializado del Planetario de Distrital, adscrito al Instituto Distrital de las Artes, IDARTES, en el área de Astronomía y Educación desde 2015. Fue funcionario de la Secretaría de Cultura Recreación y Deporte entre 2007 y 2015, y del Instituto Distrital de Cultura y Turismo. Es biólogo de la Universidad Nacional de Colombia con especialización en Informática Educativa de la Universidad Antonio Nariño; hizo estudios de Maestría en Astronomía en el Observatorio Astronómico Nacional de la Universidad Nacional de Colombia y de Astronomía Fundamental en el Observatorio Carl Sagan de la Universidad de Sonora (México).

Moderador

Édisson Cárdenas

Licenciado en Educación Básica con énfasis en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional. Magíster en Educación de la Pontificia Universidad Javeriana. Participante del programa de pensamiento crítico en el nivel de experiencias en desarrollo del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP. Actualmente trabaja en el IED Nuevo San Andrés de Los Altos en donde adelanta un trabajo relacionado con las pedagogías de la memoria. Su interés investigativo es el estudio de la constitución de subjetividades políticas en la escuela y la investigación escolar.

Síntesis

En torno a la discusión sobre la investigación formativa y la formación investigativa, los participantes sostienen que ambos conceptos están articulados en los semilleros y se complementan el uno al otro. La investigación, como eje central de los grupos de estudio escolares y en espacios extracurriculares, más allá de las aulas, lleva a repensar el proceso educativo y la pedagogía en sí misma. De esta manera, la interacción jerárquica maestro-alumno entra en una dinámica de continuo cuestionamiento y genera nuevas formas de relacionamientos en los que se va configurando una horizontalidad en la formación de sujetos no solo para la investigación, sino con mayor claridad y con herramientas para decidir sus proyectos de vida.

Así mismo, proporciona elementos para reflexionar acerca de realidades y contextos en los que ofrecen soluciones para contribuir a la comunidad desde la escuela.

En cuanto a las rutas de innovación que han seguido los semilleros, los conferencistas destacan la importancia del papel que cumple el marco sociocultural e institucional en el que se desenvuelve cada iniciativa. En la mayoría de los casos, los proyectos están enfocados en aportar soluciones viables alrededor de problemáticas concretas, democratizando el conocimiento, llevándolo a la comunidad y haciéndolo útil en la cotidianidad. La participación en los semilleros es abierta dentro de las instituciones y son varios los mecanismos que utilizan para abrir las convocatorias, así como para difundir los resultados. Lo anterior ha contribuido también a fortalecer los lazos institucionales y con la comunidad en general. Es importante añadir que ha sido crucial el apoyo externo pues, gracias a este, es posible complementar conocimientos, compartir saberes y apoyar la formación de alumnos y de docentes puesto que, muchas veces, se debe recurrir a información especializada que no está disponible en los colegios.

Sobre la importancia de los semilleros, los panelistas afirman que radica en el potencial que tienen como plataforma para implementar educaciones propias y contextualizadas. Se constituyen en espacios en los que se cuestionan paradigmas, en los que se va más allá del texto escolar, de los parámetros tradicionales, se desarrolla el pensamiento crítico y se trascienden los marcos esencialmente académicos. Los semilleros, como iniciativas de transformación e inclusión, han tomado importancia a raíz del impacto que han tenido en diversos escenarios; han servido como lugares de inclusión y de democratización y han puesto el conocimiento al servicio de la comunidad.

Al resumir las experiencias de los maestros es posible visibilizar la trascendencia de los semilleros de investigación para la calidad de la educación en los colegios públicos de Bogotá. Estos se han convertido en plataformas de innovación al propiciar la construcción de conocimientos, con sellos locales. Requieren de un mayor apoyo institucional para convertirse en programas insertados en políticas públicas enfocadas en la educación de calidad y con impacto social.

Conversatorio 2

La experiencia de ser parte de un semillero escolar de investigación

Quienes han participado en la experiencia de investigar e innovar en los semilleros escolares han atravesado una serie de cambios en sus trayectorias de vida y han propiciado, al mismo tiempo, transformaciones en el ecosistema escolar y social. Estas experiencias se convierten en faros que iluminan el quehacer propio y el de aquellos que se aprestan a iniciar la aventura de investigar e innovar desde la escuela. Aquí se sondeó el camino de los pares en el proceso pedagógico de investigar en la escuela.

Objetivo

Recuperar la experiencia vital de transitar en un semillero escolar de investigación.

Preguntas orientadoras

- ¿Cuáles son los motivos por los que hace (o hizo) parte del semillero? ¿Cómo fue el proceso?
- ¿Qué transformaciones vitales ha tenido usted como participante de los semilleros escolares de investigación?
- ¿Cómo ha contribuido lo aprendido en el trabajo del semillero en otros campos disciplinares en la escuela?
- ¿De qué forma considera usted que pertenecer al semillero escolar de investigación contribuirá (o contribuye) a su proyecto de vida?
- ¿Qué ha sido lo más significativo para usted de ser (o haber sido) parte de un semillero escolar de investigación?

Participantes

Dayan Arango

Exalumno del colegio Estanislao Zuleta y del semillero Draconis.

Liseth Milena Cruz

Exalumna del colegio técnico Tomás Rueda Vargas y del semillero TRV Research Group.

Danna Alejandra Rodríguez Garay

Estudiante de grado 7° del colegio Luis Carlos Galán Sarmiento e integrante del semillero GAIA.

Dayan Sofía Carlos Castillo

Estudiante de grado 10° del colegio General Gustavo Rojas Pinilla e integrante del semillero Robotic Strong.

Samuel Esteban Ocampo Serrato

Estudiante de grado 9° del colegio José Félix Restrepo e integrante del semillero Ecologismo Colectivo Ambiental

Fabián Ricardo Quimbay Hidalgo

Estudiante de grado 10° del colegio Sorrento e integrante del semillero Aladino.

Moderador

Julián Darío Torres Sánchez

Licenciado en Electrónica. Magíster en Tecnologías de la Información. Director del semillero de investigación TRV Research Group del colegio Técnico Tomás Rueda Vargas. Miembro del grupo de investigación Episteme de la Universidad Pedagógica Nacional. Miembro del semillero de investigación Ee'irajawaa de la Universidad Pedagógica Nacional.

Síntesis

Al describir la formación en los semilleros, los estudiantes se refieren principalmente a iniciativas y al apoyo de los docentes que procuran generar espacios en donde sea posible innovar en cuanto a la práctica pedagógica y acercar a los alumnos a la investigación mediante la puesta en marcha de proyectos relacionados con realidades particulares y cuestiones específicas de cada entorno.

En cuanto a las contribuciones vitales que los grupos de investigación han aportado a sus integrantes, los panelistas destacaron la importancia del trabajo en equipo, la seguridad en sí mismos y el desarrollo de capacidades de liderazgo y cognitivas.

Los semilleros se han convertido, según los propios estudiantes, en espacios en los cuales determinan sus aspiraciones y deciden sus caminos futuros a partir de las herramientas que van encontrando y desa-

rollando en los proyectos e investigaciones, entre estas la autonomía, la disciplina y la independencia. Esperan convertirse en elementos que contribuyan a mejorar la sociedad en que vivimos en aras de un futuro mejor para todos.

Hacer parte de un semillero de investigación ha significado, según los representantes que hicieron parte del conversatorio, una oportunidad para crecer intelectual y personalmente y para compartir el conocimiento adquirido con la comunidad en diferentes espacios.

Conversatorio **3**

El fomento a la investigación en la escuela. Posibilidades y retos

La educación, como práctica social de apropiación y transformación de la cultura, está signada en las sociedades contemporáneas por la intervención del Estado. Igualmente, la acción del Estado ha sido atravesada por la exigencia de darle a la educación una forma y de establecer un contenido que sintetice las aspiraciones, los deseos y proyectos de diferentes grupos sociales. De este modo, la educación se encuentra en el conjunto de las prácticas del Estado que configuran ideas y experiencias en función de los derroteros axiológicos que las sociedades se hayan dado a sí mismas.

Lo anterior ha atravesado a la escuela —y generado posibilidades y tensiones al interior de ella—; ha marcado el devenir del proceso pedagógico, más allá de la enseñanza-aprendizaje y ha incidido en la investigación. Allí se vienen desarrollando preguntas, ideas y creando conocimiento en constante interacción con la política que busca darle un sentido, una forma a la investigación en la escuela. Es, pues, necesario preguntarnos por las tendencias, la influencia y el futuro de la política pública en relación con la investigación en la escuela.

Objetivo

Examinar las tendencias de la política pública de fomento a la investigación e innovación en la escuela.

Preguntas orientadoras

- Desde su rol como investigador(a)/asesora de formación docente o líder de semillero, ¿qué balance haría sobre la investigación en la escuela?
- Sabiendo que tanto maestros como estudiantes agencian procesos para dinamizar las transformaciones pedagógicas, ¿cuáles considera que deben ser los lineamientos de una política para el fomento de la investigación e innovación en la escuela?
- ¿Cómo consolidar escenarios intersectoriales —reales y concretos— que permitan potenciar los procesos de investigación e innovación que desarrollan estudiantes y maestros dentro y fuera del aula?
- ¿Cómo se pueden promover, como eje de política para el fomento de la investigación e innovación en la escuela, procesos de intercambio y de diálogos de saberes interdisciplinarios entre semilleros y maestros?

Participantes

Ana Brizet Ramírez-Cabanzo

Maestra de primaria del colegio República de Colombia, Educación Media, y de Metodología de Investigación. Doctora en Educación, magíster en Investigación Social Interdisciplinaria, especialista en Lúdica para el Desarrollo Cultural y licenciada en Básica Primaria. Es maestra de la Secretaría de Educación hace veinticinco años y coordinadora de la red Chisua, colectivo de maestras y maestros investigadores.

Gary Alberto Cifuentes Álvarez

Profesor asociado de la Facultad de Educación en la Universidad de los Andes (Colombia). Tiene un doctorado en Human Centered Communication and Informatics de la Universidad de Aalborg (Dinamarca). Actualmente dirige la línea en Educación y TIC; sus intereses académicos y de docencia giran alrededor de la innovación educativa, el liderazgo de innovaciones con tecnología y la dimensión política de la innovación educativa. Se fundamenta en enfoques cualitativos y mixtos, especialmente en enfoques como el *policy enactment*, los casos de estudios y la teoría de *actor-red*; su agenda examina la interconexión entre tecnologías, políticas y educación desde una perspectiva crítica.

Mireya González Lara

Licenciada en Ciencias Sociales y magíster en Historia de la Pontificia Universidad Javeriana; se desempeña actualmente como asesora de la Dirección de Formación de docentes de la Secretaría de Educación Distrital. Formación de docentes, educación para la paz y enseñanza de la historia son algunos de sus temas de interés.

Stephanny Parra Ordóñez de Valdés

Doctoranda en Educación Interinstitucional de la Universidad Pedagógica Nacional, magíster en Estudios Culturales de la Universidad de los Andes, licenciada en Psicología y Pedagogía de la Universidad Pedagógica Nacional. Es investigadora en temas de género, sexualidad y educación y maestra de Ética y Filosofía de la Secretaría de Educación Distrital. Se desempeña como docente de la Universidad Pedagógica Nacional en Licenciatura en Educación Comunitaria con énfasis en derechos humanos.

Rafael Reyes Galindo

Docente de la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Javeriana. Miembro del Grupo Historia de la Práctica Pedagógica. Responsable de la formación en investigación de la práctica pedagógica en el semillero Arqueología del Oficio. Es magíster en Filosofía, licenciado en Teología de la Javeriana y licenciado en Filosofía y Letras de la Universidad Santo Tomás. Ha sido profesor de colegios privados y oficiales de las asignaturas de Filosofía y Lengua Castellana.

Moderador

Amanda Cortés Salcedo

Docente de básica, media y universitaria en pregrado y posgrado. Licenciada en Ciencias Sociales, especialista en Enseñanza de la Historia, magíster en Desarrollo Educativo y Social y doctora en Educación con énfasis en Historia de la Educación, Pedagogía y Educación Comparada. Investiga temas de escuela, convivencia escolar, políticas educativas y subjetividades escolares. Ha publicado libros y artículos publicados sobre el tema y es autora de textos escolares. Trabaja en el IDEP y en las universidades Distrital y de Manizales, CINDE.

Síntesis

El balance que los participantes del conversatorio hacen acerca de la investigación en la escuela, a propósito del presente conversatorio, da cuenta de algunas brechas que los maestros tienen en el nivel de formación para la investigación y la falta de apoyo institucional en algunos casos, lo que dificulta el trabajo en los semilleros. Por otro lado, se evidencia que estos generan competencias de liderazgo y de lectoescritura en los estudiantes, motivo por el cual es preciso abordar temas de políticas institucionales y directrices que promuevan la investigación.

El evento representa un reconocimiento a la trayectoria de la apuesta por la investigación con los estudiantes, por la transformación del sistema y de la cultura escolar, la construcción de saberes y de sujetos en función de los contextos y realidades, la promoción de la horizontalidad e interdisciplinariedad y la satisfacción por el trabajo autónomo y la autogestión. “Se necesitan maestros y maestras que sean reconocidos por una ciudad, que tengan un lugar de producción de saber, que sean recibidos de la mejor manera por cualquiera de las instituciones públicas, privadas, de lo social, de lo cultural...”¹.

El proceso da cuenta de la necesidad que se desprende de vincular a los maestros doctores a una política pública de educación, conectada con el Ecosistema Distrital de Innovación Educativa que está abriendo paso a una reconfiguración de la labor docente a partir del fortalecimiento de la relación entre maestro-alumno. El Ecosistema Distrital de Innovación Educativa fomenta y apoya la formación a nivel de posgrado de los docentes con miras a su fortalecimiento disciplinar, a su desarrollo humano y profesional y da cuenta de sus necesidades en el ejercicio de su quehacer; al mismo tiempo, esto lleva a que se propicie la constitución de redes o colectivos de docentes, de intercambio de información y de conocimiento y de innovaciones que transformen el proceso de enseñanza-aprendizaje (SED, IDEP y Universidad EAFIT, 2017, pp. 14-37). Por otra parte, el Ecosistema favorece la constitución de colectivos de docentes y estudiantes que generan procesos de investigación y aprendizaje conjuntos (SED, IDEP y Universidad EAFIT, 2017, p. 25) a partir de los intereses de los alumnos como de los estudios e intereses del docente.

1 Mireya González Lara. Asesora de la Dirección de Formación de Docentes de la Secretaría de Educación Distrital.

A lo largo de todas las fases de la puesta en marcha de los semilleros escolares, se ha dado una transformación docente: la cultura escolar y la escuela tradicional han quedado rezagadas en cuanto a la forma en la que se imparte la educación. Es un punto de partida para repensar la escuela en la ciudad; la investigación se debe proyectar como pilar de la producción de conocimiento y de la práctica pedagógica. A la vez, es preciso rescatar formas de enseñanza que promuevan la producción de saberes y reflexionar acerca del oficio de la docencia a partir de los discursos sobre los que este se basa. “Seguimos reproduciendo las mismas tradiciones disciplinares que no están respondiendo a las necesidades que tienen nuestros niños y niñas...”².

Lo anterior refleja tensiones en la relación entre la institucionalidad, la investigación y el impacto en el modelo educativo que se tiene y se quiere en la ciudad.

Con respecto a los lineamientos de una política para el fomento de la innovación y la investigación en la escuela y a la consolidación de escenarios intersectoriales que potencien procesos de investigación e innovación dentro y fuera del aula, los participantes aluden a que la producción del conocimiento debe estar relacionada con el propósito. El maestro es quien asume un rol proactivo a la hora de establecer alianzas estratégicas en función de su investigación. La construcción de conocimiento debe estar ligada con la interacción directa con problemáticas situadas y con preguntas dirigidas a contextos concretos.

El Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP, debido a su trayectoria, es el espacio más concreto para facilitar sociedades. Sin embargo, es necesario un mayor apoyo de la Secretaría de Educación del Distrito y de otras instituciones que proporcionen un acercamiento considerable a la investigación. Es preciso revalorar el conocimiento que se produce en las escuelas y que replantea teorías a nivel práctico en los semilleros, lo que ha venido demostrando su trascendencia en cuanto a producción intelectual.

Estos son la oportunidad de re-pensar la escuela, el maestro, la pedagogía y la sociedad en general, dejando de lado paradigmas preestablecidos lo que permite trascender la estructura establecida. Se constituyen en posibilidades de creación. Debemos respetar subjetivamente las rutas de la pedagogía docente y sus prácticas de investigación e innovación de la mano con una política enfocada en respetar los semilleros escolares. Es preciso, también, considerar diversos lineamientos

2 Stephanny Parra Ordóñez de Valdés. Maestra de Ética y Filosofía de la Secretaría de Educación Distrital.

enfocados en el desarrollo profesional, teniendo en cuenta los diferentes perfiles con el objeto de no depender de la administración de turno que puede discontinuar los procesos.

Ahora bien, en torno al intercambio acerca de saberes interdisciplinarios entre semilleros escolares y maestros, este abre un camino en términos formativos. Es necesario ser cuidadoso a la hora de la formulación de categorías y estrategias para no pervertir la política pública, para que no pierda su sentido. Se debe entender cómo transformar la cultura institucional, la cultura escolar, sin llevarlas a una instrumentalización plana del propósito de la investigación. Se debe impulsar una política de formación docente más allá de un fondo de becas para maestros.

Es preciso generar iniciativas de movilidad y de intercambios entre semilleros escolares y maestros con el fin de compartir lo aprendido; y establecer un diálogo entre pares que lleve a la transferencia de saberes y de experiencias. Lo anterior se constituye en posibilidades de autoformación a partir de procesos colectivos, de validación y de legitimación de lugares, así como de promoción de alianzas entre diversos sectores y de adquisición de literatura específica, materiales y suscripciones a revistas especializadas.

Es importante también flexibilizar los criterios de evaluación según los contextos. La apropiación del conocimiento, desde diversos espacios, genera distintos escenarios que deben ser comprendidos en su especificidad. Ello sin dejar de pensar en la diversidad y de reconocer los aportes de los diferentes semilleros y niveles de escolaridad.

Debe incluirse, además, un acompañamiento a los maestros y hacer seguimiento del conocimiento que se produce luego de la formación a nivel de posgrado. Al instruir investigadores, se debe establecer condiciones materiales para apoyar la investigación y pensar un sistema de gestión del conocimiento y de la información para que circulen.

En cuanto al público, este expresó la necesidad de extender la cobertura y movilizar a los rectores y coordinadores que son los responsables del manejo de los recursos de las escuelas, además de sistematizar la investigación que se está llevando a cabo en cada colegio.

Por otro lado, estamos ante un debate *ad portas* de un nuevo estatuto docente que habla directamente sobre la investigación y que propone tres componentes: tiempo, formación y producción académica. Es interesante observar las diferentes posiciones de las instituciones políticas al respecto, el papel que tienen los maestros del sector público y del sector privado, el rol de Colciencias y los mecanismos de valida-

ción de los grupos de investigación. La generación de conocimiento inter y transdisciplinar, en el marco de una cultura escolar tradicional y de los proyectos transversales, se constituye como una posibilidad, una iniciativa de cambio en la verticalidad de la educación en general. Existe una problemática que es preciso tener en cuenta: los saberes son visibilizados más externamente que dentro de los mismos colegios.

Para finalizar, es posible dar cuenta del extenso panorama que se ofrece en cuanto a educación en Bogotá, y de los retos y desafíos que quedan para la construcción de una política educativa pública. Se ha visto cómo los semilleros se han convertido en una plataforma de innovación educativa en la que se replantea la manera de ejercer la pedagogía transformando el papel tanto del estudiante, como del maestro.

Referencias bibliográficas

SED, IDEP y Universidad EAFIT. (2017). *Estrategia de comunicación y divulgación de las acciones que realizan docentes investigadores, innovadores y redes pedagógicas que propicien intercambio de saberes en la ciudad de Bogotá*. Bogotá D. C.: Secretaría de Educación del Distrito Capital.

