

Enseñando a aproximarse a la investigación en la escuela primaria

Teaching how to approach Research in Elementary School

Ensinar a abordar a investigação na escola primária

María Alejandra Beltrán-Penagos¹
Ángela Consuelo Rodríguez-Gaitán²

Resumen

En este manuscrito se describe e interpreta la metodología desarrollada en una experiencia de aula con el objetivo de fomentar la investigación con un grupo de estudiantes de quinto grado de primaria del Colegio Provinma (Bogotá, Colombia), quienes realizaron un proyecto durante todo el año escolar. Para ello, se registraron en un diario de campo los aspectos metodológicos de cada momento (antes, durante y después de cada sesión de clase), y en los resultados se mencionan las reflexiones suscitadas a medida que se desarrollaba el proceso en el aula. Este artículo es una invitación a que otros colegas e instituciones desarrollen espacios para fomentar la investigación desde la escuela. Por lo tanto, se anima a usar y reformular los recursos aquí presentados para el ejercicio educativo.

Palabras clave: escuela primaria, enseñanza, investigación básica, plan de estudios, Investigación como Estrategia Pedagógica - IEP.

¹ Universidad Nacional de Colombia. Mg. en Química. Candidata a Doctora en Química e Ingeniería Química. Instituto Químico de Sarriá, Barcelona, España. Correo: mbeltranpe@unal.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4546-8224>

² Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Candidata a Doctora en Educación. Docente de Tecnología e Informática, Institución Educativa Técnica María Auxiliadora. Boyacá, Colombia. Correo: mgangelarodriguez@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7584-5417>



TEMÁTICA LIBRE

[HTTPS://DOI.ORG/10.36737/01230425.N45.2023.2838](https://doi.org/10.36737/01230425.N45.2023.2838)

Abstract

This manuscript describes and interprets the methodology developed in a classroom experience with the objective of promoting research with a group of fifth grade students from Provinma School (Bogotá, Colombia), who carried out a project throughout the school year. For this purpose, the methodological aspects of each moment (before, during and after each class session) were recorded in a field diary, and the results mention the reflections raised as the process developed in the classroom. This article is an invitation to other colleagues and institutions to develop spaces to promote research from the school. Therefore, it is encouraged to use and reformulate the resources presented here for the educational exercise.

Keywords: Primary school, basic research, interdisciplinary curriculum, Research as a Pedagogical Strategy, teaching.

Resumo

Este manuscrito descreve e interpreta a metodologia desenvolvida numa experiência de sala de aula com o objectivo de promover a investigação com um grupo de alunos do quinto ano do Colégio Provinma (Bogotá, Colômbia), que realizaram um projecto ao longo do ano lectivo. Para isso, os aspectos metodológicos de cada momento (antes, durante e depois de cada sessão de aula) foram registados num diário de campo, e os resultados mencionam as reflexões suscitadas à medida que o processo se desenvolvia na sala de aula. Este artigo é um convite a outros colegas e instituições para que desenvolvam espaços de promoção da pesquisa a partir da escola. Assim, incentiva-se a utilização e reformulação dos recursos aqui apresentados para o exercício educativo.

Palavras-chave: ensino, escola primária, pesquisa, programa de estudos, Pesquisa como Estratégia Pedagógica.

Introducción

Investigar es la respuesta de la inteligencia a nuestra capacidad natural de hacer preguntas (Lloréns y Castro, 2008) y aunque todos contemos con ella, la investigación es vista comúnmente como algo reservado porque generalmente se asocia a grandes intenciones, a ser exclusiva del ámbito universitario, dirigida por personas expertas, que requiere financiación y una gran infraestructura.

Como lo manifiestan Lloréns y Castro³, muchas potencialidades de los seres humanos son atrofiadas por el medio social en el que crecemos. La tendencia a asociar la motivación de los

³ Ibid

estudiantes con el estímulo de las calificaciones y la competencia conlleva a que se limiten a hacer y decir lo que se espera de acuerdo a los estándares. Lo anterior se acentúa al usar metodologías de repetición que subdesarrollan su curiosidad y su inteligencia.

Los estudiantes que logran acceder a la educación superior, en algunos casos, se encuentran de manera sorpresiva con un discurso favorable a la creación, a la generación de propuestas, invenciones e innovaciones. Aún, cuando en ocasiones se evidencia poca versatilidad en la investigación, así como en las relaciones de maestros e investigadores en formación que, como lo explica Torres (2005) permiten caracterizar una cultura investigativa en la que se asume esta actividad solo por cumplir un proceso encomendado y de estatus profesional, sin considerar la satisfacción de las necesidades de conocimiento de la sociedad y las motivaciones personales o colectivas.

Sin embargo, se espera que, a pesar de las debilidades propias de las instituciones, de los incentivos o de las oportunidades para investigar; la trascendencia de la investigación la construya el individuo desde sus perspectivas y visiones de lo que quiere hacer, de cómo hacerlo y de una autoreflexión del impacto y los horizontes que pueden tener sus propuestas; que sea el saber, el que conduzca a la disposición del quehacer investigativo. Para ello, se hace necesario fomentar la conformación de espacios donde los estudiantes desde la escuela puedan desarrollar experiencias de investigación, con el fin de propiciar el desarrollo de personas con la capacidad de crecer por sí mismas, con un sentido claro de sus capacidades, así como de su entorno cultural, ecológico y social.

En este sentido, la pregunta que orientó el desarrollo de esta experiencia de aula fue: ¿Cómo fomentar la investigación en la escuela y motivar a los estudiantes a hacer preguntas y desarrollar habilidades investigativas desde temprana edad? Por tanto, el objetivo se centró en desarrollar una metodología de aproximación a la investigación con un grupo de 33 estudiantes de quinto grado de primaria en el Colegio Provinma (Bogotá, Colombia), quienes realizaron un proyecto durante todo el año escolar.

Metodología

Para desarrollar la presente experiencia se tomaron elementos de la Investigación como Estrategia Pedagógica – IEP (Manjarrés y Mejía, 2011) y de la investigación formativa, ya que ambos planteamientos metodológicos constituyen una alternativa a los estereotipos mencionados anteriormente. Así mismo, presentan dos características fundamentales: son orientados por un educador como parte de su quehacer y los agentes investigadores no son profesionales de la investigación, sino sujetos en formación (Miyahira, 2009).

El Colegio Provinma es una institución privada con estudiantes de estrato medio, que se encuentra en la zona norte de la ciudad de Bogotá. Es un colegio que practica la pedagogía evangélica, cuyo proyecto educativo institucional se declara «Educación Providencia, la mejor alternativa en la formación de valores, tecnología y ciencia» (Colegio Provinma, s.f.).

Dentro de la oferta académica se encuentra la asignatura de investigación, la cual se imparte desde el grado quinto hasta el undécimo en el área de Ciencias Naturales, mediante encuentros semanales de 1 hora y 30 minutos, con el objetivo de desarrollar un proyecto durante todo el año escolar, desde su planteamiento hasta su conclusión.

Se desarrolló un análisis cualitativo, haciendo uso de un diario de campo para consignar las observaciones y reflexiones antes, durante y después de cada sesión de clase. Estos registros se interpretan desde las categorías que describen cada etapa del proyecto y se presentan a continuación.

Diseño curricular y desarrollo del cronograma de investigación

Una de las consignas básicas en el desarrollo de esta experiencia de enseñanza fue la importancia del trabajo interdisciplinar con los colegas de distintas áreas, que harían las veces de asesores en el proceso.




Las actividades se desarrollaron siguiendo el cronograma anual que se muestra en la Tabla 1⁴, el cual se adaptó de una versión previa de la asignatura y contempla las entregas más importantes. Para reflexionar, cohesionar y decidir aspectos académicos y metodológicos relacionados con los proyectos de investigación (como fortalezas, debilidades, definición de fechas de entregas, designación de los asesores de cada proyecto, fechas de pre-sustentaciones y sustentaciones, aspectos logísticos, entre otros), se realizaron reuniones una vez al mes, entre un comité conformado por la coordinadora académica y las educadoras tanto de la asignatura de investigación como de informática.

Para la construcción del currículo, se tomaron como referentes teóricos los planteamientos de la Investigación como Estrategia Pedagógica (Giraldo *et al.*, 2009; Manjarrés y Mejía, 2011), diversas fuentes de consulta gubernamentales y digitales (Colciencias, 2018; Manjarrés y Mejía, 2007; Mejía, 2012), entre otros recursos descritos a lo largo del texto.

⁴ Versión descargable y editable en <https://drive.google.com/file/d/1Z5DwjTTQ4pVBuWLQkoj-MYmrm2PSzdl2/view?usp=sharing>

La metodología de la asignatura se basó en que cada etapa fuera comprendida a partir de la construcción propia de los estudiantes y no únicamente de una explicación teórica de la educadora. Sin embargo, como se observa en la Tabla 1, se abordaron algunas preguntas orientadoras a la hora de introducir nuevos conceptos y de realizar las explicaciones de entrada.

Tabla 1.
Cronograma anual para la planificación de los proyectos

Planificación de mi Proyecto de Investigación			
Un proyecto de investigación requiere planificación y organización. Marca con un ✓ las actividades que vas cumpliendo a medida que avancen las clases de investigación y de informática.			
Herramientas comunicativas que elaborarás en el proyecto de investigación:			
Cuaderno y carpeta de investigación		Documento digital	
		Presentación de diapositivas	
Lluvia de ideas, identificar el problema	Redactar justificación y objetivos	Redactar hipótesis	Diseñar metodología
		Realizar actividades y recopilar datos	Analizar y concluir
			Sustentación final
P*	✓	Semanas Meses	Las responsabilidades para avanzar a tiempo con el proyecto se muestran en NEGRITA.
1	<input type="checkbox"/>	1S Feb	Socializar la ejecución del proyecto. Diálogo sobre el término investigación (acróstico) ¿Para qué sirven los proyectos de investigación?
	<input type="checkbox"/>	2S Feb	Requisitos de mi investigación. Explicación del cómo escoger un tema de investigación. Primer borrador del título.
	<input type="checkbox"/>	3S Feb	Entregar el tema y título del proyecto.
	<input type="checkbox"/>	4S Feb	Afiliarse a una biblioteca pública. Aprobación del proyecto y asignación de asesor.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 1.
Cronograma anual para la planificación de los proyectos

P*	✓	Semanas Meses	Las responsabilidades para avanzar a tiempo con el proyecto se muestran en NEGRITA.
1	<input type="checkbox"/>	1S Mar	¿Qué es y cómo plantear una pregunta de investigación? Primer borrador.
	<input type="checkbox"/>	2S Mar	Entregar la pregunta de investigación. ¿Qué es y cómo plantear un objetivo general?
	<input type="checkbox"/>	3S Mar	Entregar el objetivo general ¿Qué es y cómo plantear un objetivo específico? Primer borrador de los objetivos específicos.
2	<input type="checkbox"/>	1S Abr	Entregar los objetivos específicos. Deben ser tres, que sean realizables y medibles. DESPUÉS DE APROBADOS los objetivos en español, deben traducirse a inglés con la orientación del (la) educador(a) de inglés. ¿Qué es una variable? ¿Qué es y cómo hacer una hipótesis?
	<input type="checkbox"/>	2S Abr	Entregar objetivos general y específicos en inglés. Borrador de la hipótesis del proyecto.
	<input type="checkbox"/>	3S Abr	Entrega de la hipótesis ¿Qué es y cómo hacer la justificación y delimitación del proyecto? Primer borrador.
	<input type="checkbox"/>	4S Abr	Entregar justificación del proyecto.
	<input type="checkbox"/>	1S May	¿Qué es y cómo hacer un marco teórico? Visita a biblioteca escolar. ENTREGAR CARPETA CON PRIMER FORMATO DE ASESORÍA
	<input type="checkbox"/>	2S May	Primera entrega del marco teórico. Traer libros de la biblioteca para trabajo en clase.
	<input type="checkbox"/>	3S May	Segunda entrega del marco teórico de la investigación. Explicación del diseño de la investigación y primer borrador. ¿Qué es una muestra y un grupo control?



Fuente: elaboración propia.

Tabla 1.
Cronograma anual para la planificación de los proyectos

P*	✓	Semanas Meses	Las responsabilidades para avanzar a tiempo con el proyecto se muestran en NEGRITA .
2	<input type="checkbox"/>	4S May -1S Jun	Trabajo en clase, entregar documento y presentación de diapositivas completos con: portada, objetivos en español, objetivos en inglés, pregunta de investigación, hipótesis, justificación y marco teórico.
	<input type="checkbox"/>	2S Jun	¿Cómo diseñar mi investigación? Primer borrador de actividades a desarrollar. ENTREGA DE CARPETA CON SEGUNDO FORMATO DE ASESORÍA
3	<input type="checkbox"/>	3S Jun	Entregar el diseño de la investigación con actividades, responsables, fechas y definición de población o muestra, grupo control.
	<input type="checkbox"/>	2S Jul	Explicación de instrumentos de recolección de información.
	<input type="checkbox"/>	3S Jul	*Entregar instrumentos de recolección de información (encuestas, formatos, etc.) *Entregar guía de experimentaciones (materiales, procedimientos) *Según sea el caso NO SE DEBEN REALIZAR LAS PRÁCTICAS O ENCUESTAS HASTA QUE SEAN APROBADAS POR LOS ASESORES.
	<input type="checkbox"/>	4S Jul - 2S Ago	Realizar la experimentación y recolección de datos (evidencias: fotos, formatos diligenciados, etc.): Esta actividad la realizarás bajo los parámetros establecidos con el asesor, con la población/muestra definida. Como investigador debes gestionar tu tiempo y espacios para recolectar los datos y/o realizar la experimentación.
	<input type="checkbox"/>	2S Ago	Entregar evidencias (fotos, formatos diligenciados, etc.): ¿Cómo hacer un análisis de resultados? Elaboración de primer borrador.
	<input type="checkbox"/>	3S Ago	Entregar el análisis de los resultados con diagramas (tortas, barras, etc.)
	<input type="checkbox"/>	1S Sep	¿Qué es y cómo hacer una conclusión? Elaboración de primer borrador. ENTREGAR CARPETA CON TERCER FORMATO DE ASESORÍA.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 1.
Cronograma anual para la planificación de los proyectos

P*	✓	Semanas Meses	Las responsabilidades para avanzar a tiempo con el proyecto se muestran en NEGRITA.
3	<input type="checkbox"/>	2S Sep	Entregar conclusiones (3 o 4) deben corresponder a los objetivos propuestos.
	<input type="checkbox"/>	3S Sep	Elaboro el Póster de mi proyecto.
	<input type="checkbox"/>	3-4S Sep	Revisión y ajustes en el documento de Word y en la presentación con evidencias, análisis y conclusiones. ENTREGAR EL PÓSTER Y HACER PRESUSTENTACIÓN (NO LEER LAS DIAPOSITIVAS).
4	ANTES DE LA 1S DE OCTUBRE EL PROYECTO DEBE ESTAR CORREGIDO Y APROBADO EN SU TOTALIDAD PARA SUSTENTACIÓN.		
	<input type="checkbox"/>	2-3S Oct	SUSTENTACIONES FINALES EN EVENTO ESCOLAR
	<input type="checkbox"/>	1S Nov	Entrega completa de: Documento digital  Presentación de diapositivas 

Reconocimiento de los padres para el desarrollo de las actividades de investigación

Yo, _____ (padre, madre o acudiente)
de _____, soy consciente de que el/
la niño/a está participando en un proyecto importante y estoy comprometido/a para ayudarlo y estar pendiente de las comunicaciones de las educadoras. He leído las actividades y las fechas de entregas, y le acompañaré a tener los tres componentes (carpeta con formatos de asesorías, diapositivas y documento) al día.

*P: En Colombia el año escolar se divide en cuatro periodos (bimestres).

Fuente: elaboración propia.

Introducción a la asignatura Investigación

En una primera sesión se dio la bienvenida a los estudiantes y mediante la elaboración grupal de un acróstico de la palabra *investigación* se identifican algunas concepciones iniciales sobre los términos o ideas que ellos relacionaban con este vocablo.

Posteriormente, se observó un video denominado «La ciencia de la mora» (Estrategia de Divulgación de la CTel, 2018) para iniciar una reflexión sobre la capacidad que tienen los niños para investigar. Como ejercicio final se les pidió consignar en su cuaderno cinco temas que les parecieran interesantes o de su agrado.

Como tarea, se asignó escribir otras cinco ideas, esta vez como posibles temas a investigar. Se sugirió que lo discutieran con algún acudiente y que vieran los videos «Caracoleando» (Programa Ondas, 2008) y «El Rincón de los Tiestos» (Programa Ondas, 2013), en los que se evidencian otras investigaciones adelantadas por niñas y niños. A quienes manifestaron no tener en mente ningún tema o idea, se les sugirió explorar el canal de videos «CuriosaMente» (2013), que promueve las habilidades investigativas de niñas y niños en diversos temas.

En la siguiente sesión de clase, se dialogó sobre el ¿qué es investigar? Para ello, se consideró la analogía del viaje, la cual sugiere que empezar una investigación es como empezar un viaje, debido a su necesidad de planeación (Colciencias, 2018). Se propició la participación con preguntas como ¿qué tienen que planear ustedes o sus familias para hacer un viaje?, ¿importa el orden de esas actividades?, ¿cuál sería el orden?, ¿qué sería lo primero?

Paralelamente, para fomentar el acompañamiento de los padres en el proceso, y para el desarrollo de la habilidad de búsqueda de información, se solicitó visitar una biblioteca pública y hacer la respectiva reclamación del carné de afiliación para presentarlo en clase.

Posteriormente, se realizó la socialización del cronograma (Tabla 1) con la idea de ampliar el compromiso tanto de estudiantes, como de acudientes y darles una perspectiva más completa sobre lo que se iba a desarrollar en la asignatura hasta llegar a la sustentación de sus proyectos en el evento institucional «Seminario de Investigación ExpoProvinma».

En este punto, los estudiantes habían seleccionado mínimo un tema o una idea de proyecto⁵. La coordinación académica asignó a cada estudiante un educador asesor para orientar el proyecto.

⁵ La lista de títulos y temas se puede consultar en el siguiente documento digital de libre acceso: https://docs.google.com/document/d/1eg3CeH9kMI1hBONT_8Th5AMbbslrMplNK1tkS1Lxqd0/edit

Se hizo una distribución equitativa (máximo dos proyectos por educador), que tuvo en cuenta la experiencia, relación o interés del educador con los temas.

La pregunta de investigación

Posteriormente, se desarrolló una actividad sobre la existencia de diferentes tipos de preguntas y su pertinencia en cuanto a la satisfacción de la curiosidad investigativa. Los estudiantes escribieron una pregunta de investigación relacionada con su tema de interés, y revisaron si cumplía con las características de dicho tema y con los elementos descritos en la Tabla 1. Seguido a esto, reformularon la pregunta en repetidas ocasiones sin borrar las versiones preliminares, hasta lograr la versión más refinada de dicha pregunta.

Luego de este «primer filtro», los estudiantes revisaron si su pregunta contenía las respuestas a los siguientes interrogantes (Universidad de Antioquia, 2018): ¿qué se quiere saber?, ¿acerca de qué?, ¿en quiénes?, ¿cuándo?, ¿dónde?. Se les pidió identificar los elementos faltantes, incluirlos en la redacción de la pregunta y enviar su versión final como tarea, por medio de la plataforma institucional.

El problema de investigación

En esta sesión, fue muy importante desarrollar lo propuesto por Giraldo, *et al.* (2009) sobre el desarrollo de los proyectos en el marco de una problemática real y pertinente. Para ello, se les invitó a responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la problemática relacionada con mi pregunta de investigación?
- ¿Cómo se hace visible la problemática en la localidad, en la comunidad o en la región?
- ¿A qué grupos humanos o ecológicos beneficia la solución del problema?
- ¿Qué aspecto o aspectos del problema puedo profundizar con este proyecto?

Para responder a las preguntas, los estudiantes buscaron información, se les recomendó consultar libros (podían hacer uso de su carné de biblioteca) y periódicos o, en su defecto (considerando que varios estaban al cuidado de sus abuelas y no podían desplazarse), consultar libros virtuales y páginas institucionales o de medios oficiales (no se recomendaba consultar blogs, Wikipedia o cualquier página web). De este modo, se discutió y explicó la importancia de la consulta de fuentes confiables y se les enseñó a consultar noticias y libros virtuales.

Justificación

Como tarea, los estudiantes respondieron las siguientes preguntas, pegando los enlaces de los sitios consultados:

¿Cuáles son las causas del problema de mi proyecto?

¿Cuáles son las consecuencias del problema de mi proyecto?

¿A quiénes impacta específicamente el problema de mi proyecto?

Se explicó el significado de las palabras justificación y argumentación a partir del abordaje de los cuestionamientos, incluidos en la lista de títulos y temas, y, propuestos por Giraldo *et al.* (2009) con la intención de que los estudiantes dieran una mirada crítica a sus proyectos e identificaran su relevancia, a la vez que reconocían los aspectos asociados a la propuesta de posibles aportes y soluciones a la problemática.

Los objetivos de investigación

Se continuó con la metáfora del viaje para motivar a los estudiantes e introducirlos a la comprensión y planteamiento de los objetivos. Se describieron sus características (con verbos escritos en infinitivo, medibles, alcanzables y claros) y la relación entre el objetivo general y los específicos; para ello, se propuso la siguiente estructura:

Verbo+objeto+condiciones de resultado

Verbo: acción concreta a desarrollar para el proyecto.

Objeto: sobre lo que recae la acción, identifica lo que se entregará o mostrará.

Condiciones de resultado: factores de calidad o condiciones de lo anterior.

Se socializaron algunos ejemplos y finalmente se compartió una lista sugerida de verbos, los cuales procuraban el desarrollo de acciones prácticas (diseñar, crear, comparar, generar, etc.). Acto seguido, se realizó el primer borrador en clase, y se asignó el envío de su última versión.

Por último, los objetivos debían ser aprobados por la educadora de investigación, para que luego los niños los tradujeran al inglés con apoyo de la educadora de esta asignatura, quien los revisó y orientó su correcta pronunciación para el día de la sustentación.

La hipótesis de investigación

Para proponer la hipótesis de sus proyectos, se explicó a los estudiantes el significado de una variable (Tamayo, 2005). A través de un procedimiento didáctico, se seleccionaron algunas situaciones de la serie «Los Simpson», para que los estudiantes identificaran variables e hipótesis. (Biologycorner, 2017).

En este punto, los estudiantes solicitaron una primera asesoría para revisar el título del proyecto, la pregunta de investigación, los objetivos (previamente aprobados), la justificación y la hipótesis. Se les compartió un formato⁶ para diligenciar con el asesor y anexarlo a una carpeta de la asignatura.

Marco teórico

Se realizó una explicación sobre el significado y contenido de un marco teórico (Tamayo, 2005) y se propuso escribir una lista de cinco temas relacionados con sus proyectos, para ampliar su conocimiento y consignar una página de consulta por cada uno de los temas, indicando las fuentes y aplicando los criterios de búsqueda trabajados.

En clase de informática, los estudiantes trabajaban progresivamente en la presentación de diapositivas, realizando un gráfico con los temas del marco teórico. La educadora realizó una plantilla⁷ para que los estudiantes se guiaran en el proceso y a medida que avanzaban, cada uno personalizaba sus avances según las orientaciones dadas en clase.

Vale aclarar que, si bien un marco teórico implica un ejercicio más allá de la consulta, en esta experiencia no se contaba con el tiempo suficiente para hacer que los estudiantes establecieran un diálogo por escrito con las fuentes consultadas. Por la misma razón, no se usaron estilos de citación; y se les pidió que escribieran los autores y el nombre de la publicación o que pegaran los enlaces de los sitios web consultados.

⁶ Descargable en https://docs.google.com/document/d/1Tg_AOXJq2ov4fq0RuV_WcMeVZvvhb73gogP-Ef081qyk/edit?usp=sharing.

⁷ Descargable en <https://drive.google.com/file/d/1j5wZtfukv9VIDEBw1qr7ENsrFxyHjn0/view?usp=sharing>.

El diseño metodológico

En esta etapa, se realiza el ejercicio propuesto por Giraldo *et al.*, (2009), donde se relaciona metafóricamente un río con la actividad investigativa. Cada estudiante dibujó un río, escribiendo en su desembocadura el objetivo general (a donde se quiere llegar) y a los lados (desde su nacimiento) a manera de afluentes, las actividades que querían desarrollar hasta alcanzar el objetivo del final. También trazaron riachuelos y quebradas, que simbolizaban las actividades más grandes y otras auxiliares o derivadas de ellas.

Luego, en la clase de informática, los estudiantes aprendieron a hacer una tabla⁸ para relacionar las actividades descritas en el ejercicio del río. En cuanto al tiempo estimado para desarrollar cada actividad, los estudiantes asignaron una fecha máxima acorde con el cronograma, previo a la entrega de evidencias.

Con ello, identificaron la importancia de la planeación y movilizaron su pensamiento alrededor de las actividades, de los tiempos, de las personas involucradas y de los recursos necesarios. En cuanto a la cantidad de actividades, se esperó que fueran mínimo una por cada objetivo específico (plantearon entre cuatro y seis actividades).

En este punto, los estudiantes tuvieron una segunda asesoría antes de salir a vacaciones, en la que se realizaron correcciones puntuales sobre la definición de las actividades para ser ajustadas y desarrolladas al volver.

Los instrumentos de investigación

Al regresar de vacaciones, se solicitó a los estudiantes escribir los objetivos de su investigación; ya que hubo evidencias de que algunos no tenían claridad cuando se les indagaba sobre las actividades de sus proyectos y la razón para hacerlas.

Posterior a esta reapropiación del sentido de los proyectos, se les enseñó la diferencia entre un formato, una encuesta, un diario de campo, y otras herramientas (Mejía, 2012). Se procuró que la mayoría de los estudiantes diseñaran una encuesta a máximo 10 preguntas y propusieran opciones de respuesta múltiple para analizar los resultados más fácilmente.

⁸ El lector también puede consultar este material en la lista de títulos y temas.

Los estudiantes cuyos proyectos no requerían la realización de encuestas diseñaron una guía de observación y/o presentaron una lista de materiales y procedimientos para la realización de sus prototipos (juegos, robots, máquinas, entre otros). Así, tuvieron una tercera reunión con los asesores, quienes revisaron los instrumentos de recolección de información e hicieron seguimiento a la preparación de las actividades definidas previamente.

Solamente, luego de que fueran ajustadas las planeaciones de los instrumentos y las actividades, los estudiantes podían desarrollarlas. Este aspecto se refiere a la aplicación de encuestas en distintos cursos, a la realización de actividades con los compañeros (como juegos, presentaciones de videos, maquetas o prototipos, entre otros), al registro de guías de observación (para el caso de estudiantes con proyectos en la huerta escolar), etc.

En reunión general de todos los maestros, se estableció que los estudiantes estaban en la etapa de aplicación, por lo que debían permitirles desarrollar las actividades, tomar fotografías y enviarlas a la educadora de investigación (a inicio de año los padres decidieron si daban o no el consentimiento al colegio para hacer estos registros).

Los resultados y su análisis

Cuando los estudiantes habían desarrollado sus actividades y/o aplicado sus instrumentos de recolección de información, pasaban a la etapa de tabulación y graficación de resultados (en los casos necesarios se desarrolló una capacitación en este tema). También trabajaron tanto en el documento como en las diapositivas sobre las evidencias para cada una de las actividades planteadas (procedimientos, fotografías, entre otras).

Luego de consolidar la organización de los resultados, los estudiantes realizaron un ejercicio de interpretación de la información recopilada. Para ello, escribieron sus pensamientos y consideraciones sobre los resultados y expresaron la forma adecuada para transmitirlos. Como ejercicio adicional, se invitó a los estudiantes a detectar y escribir aquellas cosas que tuvieron que replantear, mejorar o repetir, para construir sus discursos críticos al proceso.

Las conclusiones

Finalmente, a partir de las actividades y los resultados discutidos con anterioridad, los estudiantes mencionaron sus lecciones y hallazgos respecto a cada objetivo, si se confirmó o no su hipótesis previa, y propusieron acciones a futuro (Hernández *et al.*, 2014).

Debido a que se habían realizado varios ajustes a las diapositivas, se hizo un ejercicio de pre-sustentación personalizada, a modo de ensayo para la presentación final. En esta etapa, se revisaron los aspectos descritos en la rúbrica⁹ que diligenciarían los evaluadores y, se hicieron las anotaciones de los ajustes necesarios a las diapositivas.

A medida que los niños presentaban las correcciones, se les notificaba la aprobación para sustentar en «ExpoProvinma». Para este ejercicio, se usaron las clases tanto de tecnología como de investigación, de modo que mientras unos pre-sustentaban, el grupo restante realizaba correcciones, estudiaba su discurso y practicaba la pronunciación de los objetivos en inglés. Los estudiantes realizaron una diapositiva adicional, a modo de póster¹⁰ como recurso informativo y decorativo para la jornada de sustentaciones finales (se solicitó no usar más recursos) y se realizó la invitación a los padres de familia.

La socialización de la investigación

Para la socialización, se proporcionó a cada estudiante una escarapela de participación, una mesa, un computador y una silla.

Figura 1
Desarrollo de la feria ExpoProvinma



⁹ La rúbrica de evaluación y sustentación de proyectos de investigación está disponible en este link: https://drive.google.com/file/d/1_eMS3WrY9q-vNugBVmAAAB_f9aeTu6W4b/view

¹⁰ Ver plantilla descargable en <https://drive.google.com/file/d/1j5wZtfukv9VIDEBw1qr7ENssrFxyHjn0/view?usp=sharing>

Todos los niños de primaria asistieron y se asignó un jurado (educador distinto al asesor) para evaluar cada proyecto, diligenciando la rúbrica. El objetivo consistió en que los estudiantes comprendieran la existencia de unos parámetros alcanzables por ellos, que daban cuenta de su proceso; por ello, no se hizo énfasis en los puntajes obtenidos, ni se propuso competir.

En las últimas clases de investigación, se completó el documento con todas las evidencias y conclusiones, y se realizó un ejercicio de evaluación del evento y de autoevaluación del proceso.

Resultados

Al inicio, existe la probabilidad de que los estudiantes propongan temas muy generales, por ejemplo: las mascotas, la huerta, los deportes, la música, etc. Será crucial el apoyo de los educadores para delimitar el tema y problematizarlo críticamente a la hora de construir su pregunta de investigación.

La investigación en la escuela humaniza, haciendo a los estudiantes más cercanos al compromiso de buscar respuestas que enriquezcan el impacto de su ciudadanía. Por esto, no hay que esperar a que estén a punto de culminar sus estudios de pregrado para introducirlos en la práctica investigativa (Restrepo, 2007), pues si bien es importante tener referentes teóricos y conceptuales a la hora de estudiar y realizar una investigación, también es relevante que los estudiantes tengan la posibilidad de construir sus propias ideas y respuestas. En palabras del filósofo Estanislao Zuleta (1980, p. 3).

La definición de Freud citado por Zuleta (1980, p. 3) (hay que repetirla una y mil veces: "El niño es un investigador". En este sentido, es necesario fomentar sus habilidades investigativas intrínsecas y evitar el máximo un modelo represivo y repetitivo que está lejos de una práctica educativa legítima.

Con la metáfora de «el viaje» los estudiantes comprendieron que se requiere planeación antes de emprender y vivir una experiencia investigativa. Inicialmente, es necesario definir hacia dónde se quiere ir, porque de ello dependen aspectos como el tiempo, los recursos, las actividades, etc. En esta experiencia algunos estudiantes se acercaron por primera vez a conocer una biblioteca, a realizar la búsqueda de un libro y a compartir con sus acudientes en este tipo de espacios. Sin embargo, la mayoría realizaron sus consultas en internet por escasez de tiempo por parte de sus acudientes.

Respecto a las asesorías, inicialmente, algunos educadores demostraron su resistencia a través de frases como «de ese tema no hay como sacar una investigación» o «yo no me acuerdo cómo se hace un proyecto de investigación». Ante esto, se realizaron sugerencias puntuales y se invitó a los colegas a explorar los temas para ampliar su perspectiva. En este sentido, es necesaria la disposición continua de los educadores para aprender, pues en palabras de Freire (2004):

«El aprendizaje del educador al educar se verifica en la medida en que éste, humilde y abierto, se encuentre permanentemente disponible para repensar lo pensado, para revisar sus posiciones; se percibe en cómo busca involucrarse con la curiosidad del alumno y los diferentes caminos y senderos que ésta lo hace recorrer. Algunos de esos caminos y algunos de esos senderos que a veces recorre la curiosidad casi virgen de los alumnos están cargados de sugerencias, de preguntas, que el educador no había notado antes.» (p.45)

Se percibió que los estudiantes se aproximan mejor a la construcción de la pregunta cuando identifican primero aquellas que no son preguntas de investigación (ej: las que se responden con un «sí», un «no» o cuya respuesta está en internet). Se recomienda leer *La pregunta como punto de partida* (Manjarrés y Mejía, 2007), ya que los niños suelen hacer preguntas de tipo definición (¿Qué es?) y explicación causal (¿Por qué?), y los autores exponen las posibilidades para plantear una pregunta que implique realizar algunas acciones para responderla. Las actividades fueron útiles para «depurar» algunas preguntas que no eran de investigación y para discutir algunos aspectos éticos, por ejemplo, el usar animales para experimentar o la cuestionable relevancia de algunas preguntas.

Varios estudiantes presentaron dificultad para identificar el problema del proyecto, por lo que fue importante el acompañamiento para sugerir orientaciones y problematizar sus ideas. Al responder las preguntas de la justificación, ampliaron sus conocimientos y habilidades en cuanto a la búsqueda de información y a su recopilación, lo que aportó a identificar y caracterizar la problemática asociada.

En principio, cada asesor revisaría y aprobaría los objetivos, sin embargo, no todos los educadores tenían los mismos parámetros de exigencia en el acompañamiento, pues algunos aprobaron propuestas muy sencillas (ej: hacer un folleto para...) y otros, por el contrario, minimizaban las propuestas del estudiante argumentando que ello no era una investigación. Finalmente, la educadora de investigación revisó, sugirió correcciones y definió la aprobación de estos objetivos. En la mayoría de ellos se desarrollaban acciones como el diseño de encuestas, de guiones de video, de juegos, de prototipos robóticos, la siembra de plantas, entre otras.

La dinámica de las asesorías fue muy importante, pues incluso a nivel universitario, el desconocimiento y el miedo a adentrarse en ellas nos aleja de varios propósitos académicos. Aunque la idea fue generar en todos los estudiantes la confianza de agendar y recibir las asesorías, no ocurrió siempre, por diferentes razones (el temor de abordar al asesor, olvidar hacerlo, olvidar asistir, entre otras). Para evitar esto, se recomienda a los asesores informar al acudiente por escrito la situación, con el fin de evitar atrasos.

Los estudiantes empezaron a adquirir el hábito y a familiarizarse con las búsquedas de información y a referenciarla, a construir criterios a la hora de buscar mientras conocían más del tema del proyecto; a poner en práctica habilidades tecnológicas, como crear un archivo, seleccionar y copiar información, enviarla, digitar, etc., y a llevar un orden sobre los documentos asociados a sus proyectos. Orientar el aprendizaje con un propósito conjunto entre investigación e informática fue más significativo que como asignaturas aisladas.

Respecto al diseño metodológico, algunos asesores solicitaron un número elevado de ajustes. Esto generó contratiempos, ya que los estudiantes encontraron obstáculos para la implementación, obtención de resultados, análisis y conclusiones. Por ello, se sugiere recordar a los asesores, que este tipo de ejercicios se enmarcan dentro de un proceso inicial y breve de aproximación a la investigación, que requiere de una orientación muy puntual.

Por otro lado, se aconseja estimular la relectura constante de los objetivos de investigación, con el fin de que los estudiantes los mantengan como un derrotero, durante el diseño y ejecución de las actividades.

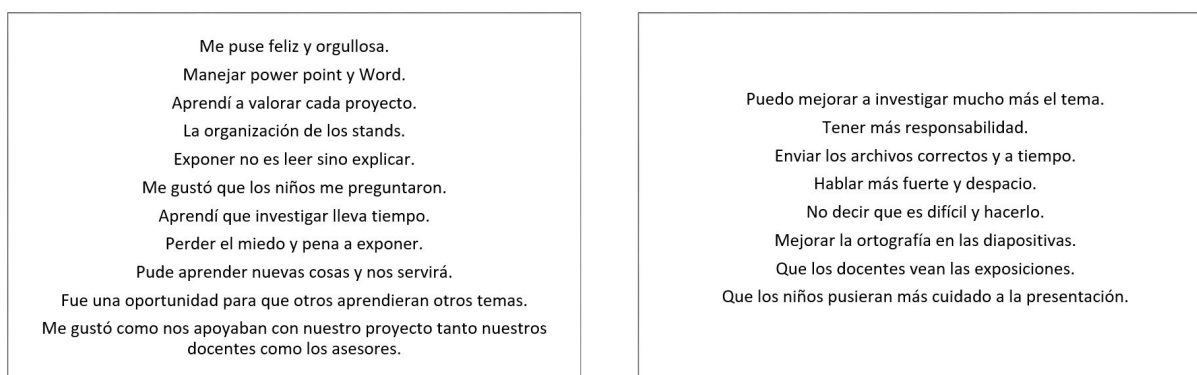
Un aspecto a tener en cuenta, y que servirá para futuros proyectos, es que el empleo de instrumentos de recopilación de información depende del tema de investigación, por lo que no se pueden ver como una camisa de fuerza para el estudiante. Es importante que el asesor oriente al estudiante en la selección más pertinente de las metodologías, técnicas e instrumentos de investigación. En este caso específico, se deja a consideración del educador la forma de dialogar con los estudiantes estas particularidades; esto incluye, la discusión respecto al uso de encuestas, guías de observación, entre otros elementos.

Dentro de las observaciones en la pre-sustentación, se recomendó a los estudiantes no leer ni memorizar, sino procurar contar a sus compañeros cada uno de los aspectos más importantes. Aunque algunos estudiantes estaban un poco atrasados porque no recibían suficiente apoyo en casa o presentaban dificultades en la comunicación con sus asesores, se mantuvo un acompañamiento permanente para garantizar el término exitoso de sus procesos. De este

modo, el 100 % de estudiantes estuvo en la capacidad de entregar resultados y presentarlos en el evento escolar.

En la Figura 2 se transcribieron algunas de las apreciaciones de los estudiantes, en términos de fortalezas y oportunidades sobre el proceso y el evento final. Manifestaron sentirse orgullosos y felices de sus alcances, también reconocieron sus aprendizajes sobre el proceso de sustentación, la aproximación a la investigación a través de herramientas digitales, y la valoración tanto del proceso de sus compañeros, como el acompañamiento de los educadores. Así mismo, identificaron aspectos a mejorar relacionados con su propia responsabilidad y disposición, y con el desarrollo de las sustentaciones.

Figura 2
Fortalezas (derecha) y oportunidades (izquierda) escritas por los estudiantes



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones y consideraciones finales

Este no fue un proceso igual de sencillo o complicado para todos los participantes y requirió retroalimentación constante. Ser maestro implica una responsabilidad en pro de cambiar las concepciones acerca de la escuela; implica involucrara los demás y despertar el interés para que la ciencia deje de ser algo ajeno a la cotidianidad.

Se espera que esta experiencia sea el punto de partida para desarrollar procesos de investigación cada vez más significativos, que permitan la vinculación intercolegiada, de apoyo a semilleros, la generación de nuevas propuestas, la realización de distintos tipos de divulgación, el fomento de la creatividad, el hallazgo de soluciones que reflejen la realidad en sentidos más

amplios y críticos, y la participación en procesos de investigación que trasciendan lo personal, con el fin de ser grupales o institucionales, entre otros objetivos.

Invitamos a posicionar los acercamientos a la investigación como un recurso formativo y usual en las escuelas, rico en creatividad, uso de las TIC, lectura, escritura, aprendizaje y conversación para no caer en el riesgo de producir clases descontextualizadas y alejadas de las habilidades que pueden fortalecerse en las niñas y los niños para el resto de sus vidas.

Referencias

Baptista, P, Hernández, R., y Fernández, C. (2014). *Metodología de la investigación* (6.a ed.). Mc Graw Hill.

Biologycorner. (s.f.). *Identify the Controls and Variables*. <https://www.biologycorner.com/worksheets/controls.html>

Colciencias, (2018). *El viaje de la investigación*. Editora Géminis [Archivo PDF]. . https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/WEB%20OK%20PAGS%20SUEL-TAS%20COMPLETO%20CATINST%20Colciencias%2021ago18%2001.pdf

Colegio Provinma. (s. f.). *Nuestro Modelo Pedagógico*. <http://colegioprovinma.edu.co/nuestro-colegio/>

CuriosaMente. (2013). [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/c/curiosamente/about>

Estrategia de Divulgación de la CTel. (22 de noviembre de 2018). *Capítulo 10: La ciencia de la Mora* [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=rteupFTHxD4&ab_channel=EstrategiadeDivulgaci%C3%B3ndelaCTel

Freire, P. (2004). *Cartas a quien pretende enseñar*. Siglo XXI Editores.

Giraldo, J., Manjarrés, M., y Mejía, M. (2009). *Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la investigación*. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias.

- Lloréns, L., y Castro, M. (2008). *Didáctica de la Investigación: Una Propuesta Formativa para el Desarrollo de la Creatividad y la Inteligencia*. Universidad Autónoma de Baja California.
- Manjarrés, M., y Mejía, M. (2007). *La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica*. Colciencias.
- Manjarrés, M., y Mejía, M., (2011). La investigación como estrategia pedagógica. Una apuesta por construir pedagogías críticas en el siglo XXI. *Praxis & Saber*, 2(4), 127-177. <https://doi.org/10.19053/22160159.1127>
- Mejía, M. (2012). Sistematización: *Una forma de investigar las prácticas y de producción de saberes y conocimientos* [Archivo PDF]. <https://www.minedu.gob.bo/files/publicaciones/veaye/encuentro/SISTEMATIZACION.pdf>
- Miyahira, J. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Revista Médica herediana*, 20(3), 119-122. <https://doi.org/10.20453/rmh.v20i3.1010>
- Programa Ondas. (24 de junio de 2018). *Caracoleando* [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=zQ16VIpVz4c&ab_channel=ProgramaOndas
- Programa Ondas. (6 de junio de 2013). *El Rincón de los Tiestos* [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=AVRU3V5gyv0&ab_channel=ProgramaOndas
- Restrepo, B. (2007). Conceptos y Aplicaciones de la Investigación Formativa, y Criterios para Evaluar la Investigación científica en sentido estricto. *Repositorio documental ATENEA* [Archivo PDF]. <https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2017/03/Investigaci%C3%B3n-Formativa-Colombia.pdf>
- Tamayo, M. (2005). *Investigación para niños y jóvenes*. Editorial Limusa.
- Torres, L. (2005). *Para qué los semilleros de investigación* [Archivo PDF]. file:///C:/Users/USER/Downloads/PARA_QUE_LOS_SEMILLEROS_DE_INVESTIGACION.pdf

Udearroba, Universidad de Antioquia. (17 de julio de 2018). *La pregunta de Investigación* [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=Yhy2dx29cxE&ab_channel=Udearroba

Zuleta, E. (1980). *Entrevista a Estanislao Zuleta: La Educación: Un Campo de Combate* [Archivo PDF]. <https://catedraestanislao.univalle.edu.co/Entrevista.pdf>

Citar artículo como:

Beltrán-Penagos, M., y Rodríguez-Gaitán, A. (2023). Enseñando a aproximarse a la investigación en la escuela primaria. *Educación y Ciudad* (45), e2838. <https://doi.org/10.36737/01230425.n45.2023.2838>

Fecha de recepción: 17 de agosto de 2022

Fecha de aprobación: 25 de abril de 2023