
8. Clubes de ciencia, estrategia para el desarrollo integral en la formación de maestros

*Nancy Esperanza Mateus Casas
Leonardo Alexis Páez González
Aida Graciela Sastoque Coronado
Escuela Normal Superior de Ubaté*

Introducción

Pensando en fortalecer el modelo pedagógico integrador ofrecido en la propuesta de formación de los maestros en la Escuela Normal Superior de Ubaté y en los retos que se aproximan para la educación en el siglo XXI, desde el Programa de Formación Complementaria (PFC) se crea un trabajo interdisciplinar en diversos espacios académicos. Este busca promover la creación de clubes de ciencia para desarrollar el pensamiento y las habilidades científicas en los niños y niñas de Preescolar y Primaria, y fortalecer la investigación, teniendo como referente el Programa Ondas. El trabajo integrado con estudiantes de segundo semestre del PFC inició como una dinámica de aula, pero debido a la pandemia generada por la COVID 19 se llevó a los hogares de los maestros en formación. Dos de los proyectos se ejecutan con niños de las sedes rurales de la institución participante en la convocatoria de MinCiencias, que actualmente se denomina Ondas en casa.

De esta experiencia se rescata la creatividad de los estudiantes del PFC, pues diseñan recursos que se adaptan a las circunstancias del momento; además, se han fortalecido los procesos de formación de las infancias en un

trabajo articulado escuela-familia; se evidencian problemáticas y temáticas transversales como motor de los procesos de integración; se visibilizan procesos formativos más humanos, cercanos a las realidades de los niños y sus familias en sus contextos, lo cual lleva a recuperar saberes que circulan en la cotidianidad de los hogares. Por ello se analizan temas como huertas familiares, uso de las plantas medicinales, uso adecuado del agua, ahorro y formas de manejo responsable de la energía, reutilización y uso creativo de los residuos sólidos producidos en el hogar. Con estas temáticas se están gestando procesos de investigación que toman en consideración los intereses comunes de estudiantes y familias.

Desarrollo temático



Figura 1. Experiencia de práctica pedagógica investigativa. **Fuente:** Garzón (2020), Diario de campo.

El trabajo que se describe a continuación presenta la experiencia pedagógica que se está llevando a cabo en la actualidad en la Institución Educativa Departamental Escuela Normal Superior de Ubaté (ENSU), como dinámica para atender los procesos de formación de los futuros maestros y resolver los retos que ha planteado la situación de pandemia a todas las instituciones del país y en especial a aquellas que se encargan de preparar a las futuras generaciones de maestros.

La Institución se encuentra ubicada en el municipio de Ubaté, Cundinamarca. Al igual que las demás Escuelas Normales de Colombia, su compromiso misional es garantizar la formación inicial de maestros para los niveles de Preescolar y Básica Primaria, a través de reflexiones sobre la educación de los niños y las niñas de estos niveles, y el lugar del maestro como profesional y sujeto garante del derecho a la educación.

Por ello, la Escuela Normal Superior de Ubaté (ENSU) ha encontrado en los planteamientos de las pedagogías críticas el sustento teórico para consolidar una propuesta curricular y pedagógica orientada a formar la conciencia crítica de los niños, las niñas y los jóvenes (Freire, 2002); es la excusa para promover en los maestros el desarrollo de competencias críticas e invitarlos a reflexionar acerca de su labor, de modo que adquieran la capacidad de leer los contextos y las necesidades de formación, e igualmente, asegurar el diseño de planes de estudio que permitan no solo atender las necesidades detectadas en las aulas, sino además, brindar la oportunidad de promover procesos de formación integral de los sujetos a su cargo.

Estos ideales formativos se expresan en el lema: “Educar en la libertad, la participación y el desarrollo comunitario” (Escuela Normal Superior de Ubaté [ENSU], 2018, p. 2), que se concreta en la misión de formar excelentes maestros innovadores, autónomos y competentes para desempeñarse en el campo de la primera infancia, educación Preescolar y Básica Primaria, fundamentados en un modelo pedagógico integrador con enfoque sociocrítico, que en el caso del PFC se ha visto fortalecido con elementos de la metodología de educación relacional (Fontán, 2014) desde una perspectiva de formación humana integral.

En la experiencia particular de la Institución a causa de la pandemia por la COVID-19 se encontró una gran tensión entre los elementos altamente heterónomos de las prácticas pedagógicas que con directrices algo tradicionales se venían manejando en el aula de clase, por lo que uno de los retos del trabajo en casa ha sido que el estudiante fortalezca su autonomía (Fontán, 2012) y que el maestro en ejercicio brinde la oportunidad para que el alumno aprenda a tomar decisiones frente a las dinámicas que este contexto específico exige y utilice estrategias con las que él pueda aprender más y mejor. En resumen, esa transición se encamina al estudio de la autonomía. Las bases para definir el aprendizaje autónomo son explicadas por Chica (2017), así:

En el aprendizaje autónomo, la persona se educa a sí misma cuando por reciprocidad entabla un aprendizaje cooperativo voluntario con base en el ideal de formarse en la búsqueda del bien común, donde todos ganan en función de la autogestión del aprendizaje. En el aprendizaje autónomo toman la iniciativa para educarse a sí mismos, para tener contacto con las cosas y para comprender los fenómenos sobre la base de una reciprocidad honesta, sincera, recta e inteligible. (p. 18)

Por lo tanto, en este ejercicio de transición de las dinámicas de las clases institucionalizadas a unas en el ambiente del hogar y en la virtualidad, fue necesario comprender que una de las tareas de los futuros maestros es poder llevar al estudiante por los caminos del autoconocimiento y el reconocimiento de sus propias potencialidades, habilidades y capacidades para, poco a poco, consolidarse desde el entrenamiento permanente como un sujeto altamente competente que lo convierta en experto y finalmente en un sujeto virtuoso (Acosta, 2013; Coyle, 2009). Es así como los futuros maestros y los maestros en ejercicio en este momento están estudiando los componentes biológicos, ambientales y sociales que inciden en el aprendizaje, a fin de entender que cada sujeto tiene diversas formas de aprender, relacionadas en ocasiones con el predominio de uno de los hemisferios cerebrales, con las formas de ingreso y procesamiento de la información, lo que termina dando mayor sustento al asunto de las diferencias humanas. De ahí que haya sido importante formar maestros para que guíen a sus estudiantes en las dinámicas que le permitan al sujeto,

[Establecer] la ruta de aprendizaje dentro y fuera de la escuela aflorando la curiosidad, la indagación, el cumplimiento de las metas, la verificación del pensamiento hipotético, el interés por relacionar la teoría y la práctica e intercambiar puntos de vista con los compañeros y expertos que le permiten el poder de pensar por sí mismo. (Chica, 2017, p. 34)

Bornas (1994), por su parte, comprende la autonomía articulada a diversos ámbitos. Él dice que implica una madurez del carácter conductual, una autorregulación del aprendizaje; allí el sujeto reconoce sus capacidades y su avance propio; y, en oposición, está el sujeto no autónomo: “el niño no autónomo es aquel que no sabe lo que debería hacer o lo que quiere, necesita ayuda de manera continua” (Bornas 1994, p. 6). Estos elementos se reconocen en el momento de ejecutar el modelo pedagógico integrador con enfoque sociocrítico de la ENSU, pues en la realidad el maestro se encontrará con diferentes niveles de autonomía (Fontán, 2014), edades y ritmos de trabajo, en los diversos escenarios de práctica pedagógica; en este caso, en sus propios hogares. La tarea será, entonces, orientar y guiar a la transición de niveles de

menor compromiso personal a mayores niveles de responsabilidad frente a la formación.

La comprensión de estos elementos ha llevado a discusiones sobre el diseño de propuestas de clase y de estrategias que favorezcan el desarrollo y el fortalecimiento de la autonomía en el contexto familiar. Por lo tanto, es evidente que las prácticas de los maestros han cambiado, no se pueden centrar en el control absoluto de las decisiones de lo que ocurre en el hogar ni en imponer una única visión y comprensión del mundo, sino que deben promover la participación, el trabajo individual y también el cooperativo (Yepes, 2017a). En otras palabras, las prácticas dialógicas y respetuosas de los conocimientos del otro se unen a la capacidad del maestro y del estudiante al debatir, argumentar y concretar los aprendizajes con base en la comprensión de que todos los seres humanos interpretan de diversas formas las distintas realidades, por lo que se aprende a llegar a acuerdos, establecer relaciones y pactos de convivencia sin perder de vista la valoración del otro y de lo otro (Levinás, 2001).

Al respecto, Chica (2017) manifiesta que,

El aprendizaje autónomo implica una estrecha relación entre el docente y el estudiante, entendiendo la necesidad de una apertura mental para desaprender y aprender, ello significa que la actitud para cambiar esquemas mentales se apoya en una interactividad de diálogo, en cuanto que el pensamiento, la palabra y el lenguaje establece una comunicación argumentativa de aceptación y reconocimiento de puntos de vista. (p. 165)

De esta forma, el hogar abrió sus puertas a las aulas de clase, se transformó en un espacio de diálogo permanente, de reconocimiento del otro desde sus saberes; es un escenario participativo y democrático, por lo que el futuro maestro está llamado a desaprender aquellas prácticas lineales y altamente autoritarias, para reemplazarlas por la ejecución y dinamización de clases participativas, donde el estudiante tenga la posibilidad de compartir sus saberes, expresar sus sentimientos, es decir, aprende a decidir (Yepes, 2017a).

Así, se consolida la construcción del sentido de lo relacional, de una pedagogía que, en palabras de Freire (2004), se expresa como “pedagogía relacional”, que asume el campo de la dimensión humana como eje de su propuesta, que frente a la inequidad y la exclusión hace suyos los principios de la alteridad que invita a la estructuración de los sujetos en su diálogo humanizado entre contextualización y aprendibilidad, y que busca que el educando comience precisamente a escuchar con atención al otro, a reconocer

lo que vale, lo que sabe y lo que puede aportar en términos de conocimientos; lo cual es contrario a la educación bancaria, que es vertical, que niega los saberes de quien aprende, es decir, desconoce los saberes que tiene previamente el sujeto (Freire, 2004).

En este sentido, la práctica pedagógica es asumida como un saber relacional, que se construye y da sentido en la medida en que se establezcan interacciones significativas con otros. Se considera, además, como una transdisciplina en la que diferentes disciplinas y actores permiten una mayor comprensión del fenómeno educativo; por eso se retoman saberes de la neurociencia, la medicina, la psicología, la sociología, la epistemología, para, con base en ellas, definir y comprender los conceptos de educabilidad, enseñabilidad, contextualización y aprendibilidad. El objetivo es que los futuros maestros apropien y apliquen estos conceptos en el campo teórico-práctico, y que, con la dinamización de estrategias didácticas, busquen un equilibrio entre lo que se enseña y lo que los niños, niñas y jóvenes realmente aprenden en las actuales circunstancias (Llinás, 2003).

Estos elementos han llevado a que en los procesos de formación de los futuros maestros se asuma el estudio del desarrollo humano, los imaginarios de infancia e infancias, el concepto de diversidad humana como algo natural, el desarrollo del cerebro y su incidencia en los procesos de aprendizaje (Llinás, 2003), la importancia de la motivación y el diseño de metas (Yepes, 2017b), para comprender las formas de ingreso y procesamiento de la información como sustento para aceptar las diversas formas de aprender y para entender los procesos de estructuración de los sujetos en relación con contextos problemáticos.

Los elementos antes expuestos son el fundamento del trabajo y la formación de los futuros maestros, aspectos que en la actualidad son llevados a los contextos familiares y escenarios de práctica pedagógica como alternativa para fortalecer los procesos de desarrollo integral de los niños y niñas en sus casas. Por ello, los clubes de ciencia son una oportunidad para fortalecer las habilidades científicas de los niños, niñas y sus familias, a partir de un trabajo integrado y articulado a las necesidades de los hogares.

En esta misma línea, en los planteamientos de Tonucci (1995) se comprende que los niños, niñas y sus familias tienen la posibilidad de explicar los fenómenos que viven en su cotidianidad; elemento que se utilizó como promotor de la idea de llevar la ciencia a través de clubes al hogar, pues,

Tenemos la hipótesis de que los niños desde pequeños van construyendo teorías explicativas de la realidad de un modo similar al que utilizan los científicos. Entendemos que hacer ciencia no es conocer la verdad sino intentar conocerla, por lo tanto, debemos propiciar en los niños una actitud de investigación que se funde sobre los criterios de relatividad y no sobre criterios dogmáticos. Esto significa que hay que ayudar a los niños a darse cuenta de que ellos saben, de que ellos también son constructores de teorías y de que es esta teoría la que deben poner en juego para saber si les sirve o si es necesario modificarla para poder darle explicación a la realidad que los circunda. En líneas generales proponer la ciencia de formas bien distintas. (p. 37)

A este respecto, las dinámicas sociales y económicas actuales les han permitido a las familias visibilizar una serie de necesidades y problemáticas que debían comprender profundamente para dar respuesta o encontrar una solución; entre ellas están el uso responsable de la energía, el ahorro en el consumo del agua, garantizar la seguridad alimentaria de sus familias, manejar relaciones armónicas y respetuosas con los miembros del hogar. Estos son temas transversales que la escuela estudia de manera teórica en ocasiones, que se analizan alejados de la realidad y que hoy se ven como cercanos; es así como se comprueba que la ciencia se convierte en la alternativa para comprender y explicar los fenómenos, tal como lo manifiesta Glauert (2000),

Trabajar la ciencia con niños y niñas brinda la oportunidad de fortalecer el currículo en la Primaria, siguiendo o fomentando el desarrollo de habilidades como: construir y favorecer ideas e intereses en los niños y las niñas, incrementar la comprensión de los niños sobre su medio físico y biológico, promover la conciencia del papel que tiene la ciencia en la vida cotidiana, estimular un pensamiento crítico, el respeto a las evidencias y el interés por el medio ambiente, desarrollar actitudes y pensamientos positivos para aprender y apoyar a los alumnos para que aprendan a aprender. (p. 6)

En vista de las acciones de práctica pedagógica en la contingencia por la COVID-19 y considerando la ciencia como un eje integral fuera del aula de clase, se piensa en promover una estrategia pedagógica activa, participativa y dinámica, que consolide aprendizajes significativos para la vida; de ahí que se reconozcan los clubes de ciencia como una alternativa de reflexión y construcción de conocimiento desde el hogar.

Al respecto, los clubes de ciencia son agrupaciones de niños, niñas y jóvenes que a partir de gustos comunes se unen espontáneamente para “aprender ciencia”, es decir, para conocer las nociones básicas sobre el mundo que los rodea; para “aprender a hacer ciencia”, lo que les permite desarrollar habilidades en torno al método científico y el proceso investigativo, pero

sobre todo para “aprender de la ciencia” a colaborar con sus compañeros (trabajo en equipo), lo cual facilita el aprendizaje entre pares; a trabajar con rigor perdiendo el miedo a la ciencia y a la tecnología, utilizando diferentes fuentes para la búsqueda de información, considerando las limitaciones de la ciencia, el aprovechamiento ético de sus recursos en la búsqueda de conductas adecuadas, saludables y del sentido de su vida (Hodson, 1992, citado por Banet et al., 2004).

La experiencia de los clubes de ciencia en la ENSU tiene históricamente sus inicios en la década de 1990, como una tradición experiencial en la formación de los futuros maestros. Este trabajo integrado fue promovido en los espacios de práctica pedagógica por los maestros Silvia Clavijo y Nelson Rodríguez, como alternativa para formar a los niños y las niñas en el pensamiento científico mediante el trabajo con fósiles, aromáticas que curan, TV educativa, entre otros. De esas propuestas innovadoras es necesario resaltar que se sigue promoviendo el proyecto NORPAPER, orientado a fortalecer la conciencia de reutilización de los recursos a través del reciclaje de papel, y la propuesta denominada Transmiso la Onda, que se implementa actualmente en la sede Rural Viento Libre.

Posteriormente, durante el año 2019, en los espacios académicos: Didáctica de las Ciencias, Contexto Sociocultural, Práctica Pedagógica Investigativa, Niñez y Pensamiento Investigativo, e Investigación Sociocrítica, y teniendo como referencia el modelo pedagógico integrador en la formación de maestros, así como los planteamientos pedagógicos e investigativos que proponía Colciencias para fortalecer la investigación en las infancias, se promovió en el PFC la conformación de clubes como estrategia para articular e integrar saberes propios de los espacios antes mencionados y como herramienta para vincular a los niños y niñas en experiencias investigativas acordes a sus intereses, y de igual manera, fortalecer las habilidades de los futuros maestros como agentes promotores de experiencias investigativas.

Por ello, aprovechando que, dentro del planteamiento de las políticas de educación en el contexto colombiano, en el transcurso de las últimas décadas se ha querido fortalecer la cultura ciudadana en la ciencia y la tecnología desde la primera infancia hasta la educación universitaria, e impulsar la investigación como un eje importante y transversalizador para desarrollar el conocimiento y dejar atrás procesos mecanicistas y memorísticos. Esto llevó a impulsar

el Programa Ondas en busca de consolidar en la educación de los niños y adolescentes la formación en la ciencia, la tecnología y la innovación.

Las dinámicas del Programa han motivado a maestros y estudiantes a idear propuestas de indagación en las aulas de clase, movidos por su interés en problemáticas comunes o deseo de aprender nuevos temas. Por ende, el Programa Ondas dentro de sus propósitos formativos pretende:

- Generar estrategias de educación e investigación desde la formación inicial y lograr un proceso integral en los currículos, desarrollar el espíritu científico a través de investigaciones diseñadas para niños y niñas en compañía de sus maestros.
- Formar a los maestros para que, a su vez, formen niños y niñas investigadores, diseñar e implementar estrategias de comunicación y virtualización, dirigidas a impulsar el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación básica.
- Frente al trabajo propuesto por Ondas se encuentran dos modalidades de investigación: trabajos de tipo estructurado y de tipo abierto. En el proceso formativo del PFC se ha promovido que los maestros en formación, en las experiencias de sus prácticas pedagógicas y a través del diálogo con los niños y las niñas, busquen solucionar las cuestiones planteadas por los infantes frente a necesidades ambientales o sociales. Por lo tanto, se han puesto en marcha procesos abiertos, que responden a las dudas planteadas por los actores del proceso formativo en Preescolar y Primaria.

Es así que dentro de la propuesta formativa que ofrece el Programa Ondas se procura que en los diversos espacios académicos del PFC el maestro en formación se eduque como un agente investigador y, por ello, se retoma la caja de herramientas “XUA,TEO y sus amigos en la onda de la investigación” (Manjarrez et al., 2008), como insumo para que los maestros en formación se asuman como formadores en los ámbitos de la cultura, la ciencia, la tecnología y la innovación; y dentro de este proceso se pretende que se estimulen habilidades tales como explorar, observar, preguntar y analizar.

Por ello, es necesario destacar que para Ondas la investigación es:

(...) una actividad propia del ser humano, posible de desarrollar en todas las áreas del conocimiento y con niños y niñas muy pequeños. También es entendida como un proceso de desciframiento de la condición humana a partir de la experiencia de vida de la población en los contextos escolares, familiares y comunitarios. (Prieto et al., 2011, p. 8)

Se destaca además que el objetivo de interés para los que desean hacer investigación según las dinámicas de Ondas son las problemáticas y potencialidades de los entornos inmediatos; se busca, con simples preguntas, motivar la indagación, la búsqueda sistemática y rigurosa de respuestas, soluciones y propuestas que estimulen la creación de comunidades de conocimiento y saber. De esta manera, maestros, niños y niñas ven que la investigación se convierte en oportunidad para aprender y producir nuevo conocimiento, así como hallar conexión entre lo que se ve en la escuela y las necesidades de su entorno.

De igual manera, se espera que dentro del proceso formativo para los maestros en formación se apliquen las siguientes cuatro dimensiones transversales que les permiten llevar a la práctica los diferentes saberes adquiridos en las diversas áreas de formación (Prieto et al., 2011, p. 10):

- a. Desarrollo profesional, potenciando las capacidades de creación, innovación, conjugando su conocimiento y experiencia pedagógica.
- b. Capacidad para investigar.
- c. Reconocerse como un sujeto político de la acción educativa.
- d. La producción del saber y el conocimiento en el marco de una concepción crítica y ética.

Dentro del proceso propuesto desde el año 2019 con el objetivo de incentivar clubes de ciencia, se consolidaron cuatro clubes enfocados en el reciclaje, la alimentación saludable, el conocimiento de los animales invertebrados en la ENSU y el cuidado de las energías renovables, que obtuvieron reconocimiento en el ámbito regional en la Feria de la Ciencia municipal. En este proceso, las y los maestros en formación asumieron el contexto escolar como el medio que contribuye en la formación de los niños y las niñas en asuntos de interés, es

por esta razón que se evidenció una participación activa y comprometida por parte de los integrantes de los clubes.

En el año 2020 se continuó con el trabajo diversificando las temáticas y se consolidaron nuevos equipos de maestros en formación que lideraran estos procesos. Los clubes se desarrollaron en la sede central urbana y en las rurales, y contaron con el aval de las y los maestros acompañantes para llevar a cabo este proceso. Por ello, se destinaron espacios y tiempos específicos para poner en marcha las actividades de los clubes, potenciando la integralidad y el trabajo interdisciplinario según los planteamientos del PRAE institucional, formulando y ejecutando propuestas sobre la reutilización y el uso creativo de los residuos sólidos producidos en el hogar, en el diseño de juguetes, uso de plantas medicinales, ahorro y cuidado del recurso energético e hídrico, huertas escolares y familiares.

De igual manera, se presentaron las propuestas a la convocatoria Ondas realizada por la Unicervantes, en la que se promueve la investigación, la ciencia y la tecnología. Maestros y estudiantes tuvieron la oportunidad de inscribir sus propuestas, todas mediadas por los intereses de los estudiantes. Dos de ellas fueron seleccionadas, una orientada a comprender cómo participa el cerebro en los procesos de aprendizaje de los niños y las niñas, y la otra enfocada en el ahorro y cuidado de la energía y la promoción del uso de las energías renovables en el hogar.

Metodología

Al declararse la emergencia sanitaria y la posterior cuarentena por la COVID-19, surgió un sinnúmero de preguntas, ¿Cómo continuar con los procesos?, ¿Qué estrategias emplear para posibilitar escenarios de práctica pedagógica a los maestros en formación sin exposición al riesgo?, ¿Cómo transformar los procesos formativos para garantizar una formación integral? Fue así como las propuestas que nacieron en el aula, fueron llevadas al contexto familiar. En medio de ese escenario problémico, de esa nueva realidad, surgió la idea de continuar en casa el desarrollo de los talleres propuestos en cada uno de los clubes. Y los estudiantes se pusieron manos a la obra. Inicialmente se ajustaron las propuestas. ¿Cómo vincular a las familias? fue la pregunta inicial, pues hasta en el escenario hogar era necesario leer las realidades específicas de las familias, adaptarse a los tiempos, hacer reflexiones profundas, dinamizar

acciones que permitieran el encuentro y brindaran la posibilidad de aprender en familia.

De este modo las experiencias en la práctica pedagógica investigativa en tiempos de pandemia por la COVID-19 han venido guiando la estrategia de clubes de ciencia en casa, como una alternativa viable y favorable para cumplir con los retos que implica formar maestros para las infancias del Preescolar y Primaria. Por esta razón, como equipo de docentes líderes en el proceso, se decide dar un enfoque cualitativo con fundamento en los planteamientos de Hernández-Sampieri et al. (2014), quienes indican qué se utiliza en la recolección y el análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevos interrogantes en el proceso de interpretación, con base en un ejercicio hermenéutico, es decir, de comprensión de la realidad, y mediante un proceso inductivo, recurrente, a fin de analizar así las múltiples realidades subjetivas desde un trabajo secuencial y flexible.

Cada equipo comenzó por transformar los talleres, definir las habilidades que se querían trabajar en el contexto familiar, analizar las realidades que estaban afectando a las familias; así se comprobó que muchas de ellas habían aumentado el consumo de agua en casa; en otros casos se mostraba un aumento en la producción de residuos de plástico y cartón. También se identificó la disminución en los ingresos y los recursos de las familias, pues algunos de los padres se dedicaban al trabajo informal, lo cual implicaba preocupación por garantizar la seguridad alimentaria del grupo familiar, desconcierto por el futuro de la humanidad, lo que le espera y las transformaciones que se deben dar en todos los escenarios.

De esta manera nacieron los clubes en casa, con propósitos orientados por la preocupación en el cuidado y mejoramiento de la salud, la prevención de los riesgos en el hogar, la alimentación saludable de los niños y niñas, el cuidado del agua, el uso responsable de la energía, las preguntas acerca de cómo aprenden los niños y cómo ayudarles en casa, la reducción del impacto del hombre sobre la naturaleza. Las familias, entonces, valoraron el rol del maestro como sujeto formador y comprendieron que ellas comenzaban a desempeñar un papel más activo en los procesos de formación integral de los niños, las niñas y los jóvenes.

Con respecto a lo anterior, Delors (1994) recuerda que “la educación en el siglo XXI ha de basarse en los siguientes pilares: aprender a conocer, aprender

a hacer, aprender a vivir y aprender a ser” (p. 2); indica además que la educación tiene una doble misión: “enseñar la diversidad de la especie humana y contribuir a una toma de conciencia de las semejanzas y la interdependencia entre todos los seres humanos” (p. 2). Esta situación se evidenció en el contexto familiar, los maestros en formación y sus familias están aprendiendo a aprender, descubriendo cómo procesan mejor la información y resignificando los aprendizajes que dan respuesta a las necesidades de un momento histórico específico.

Además, como lo menciona Morín (1999):

La educación debe favorecer la aptitud natural de la mente para hacer y resolver preguntas esenciales y correlativamente estimular el empleo total de la inteligencia general. Este empleo máximo necesita el libre ejercicio de la facultad más expandida y más viva en la infancia y en la adolescencia: la curiosidad, la cual, muy a menudo, es extinguida por la Instrucción, cuando se trata, por el contrario, de estimularla o, si está dormida, de despertarla. (p. 17)

Aprovechar al maestro en casa, motivó el trabajo con los planteamientos del modelo y enfoque institucional, pues se tiene la firme creencia de que todo sujeto posee saber, de que todo individuo educa y forma a otro, y eso se debía usar a favor de los procesos de formación de los futuros maestros. Sus familias serían sujetos activos, los acompañarían como formadores, a través de un proceso dialógico aprenderían mutuamente, de ahí que se reactivaran los diálogos en familia y se recuperaran los saberes empíricos, las tradiciones. Así que escuchar a los integrantes del hogar y a la comunidad con mayor experiencia resultó ser una oportunidad maravillosa.

El trabajo en casa requería de creatividad, capacidad para flexibilizar, negociar, aprender del otro, una gran disposición para escuchar, y también sería necesario trabajar las emociones, ya que todos reconocían que la situación vivida no era fácil, nadie estaba preparado para ello. En este sentido se espera fortalecer a través de la práctica pedagógica dichas habilidades y otras propias de la labor del maestro.

Resultados

Los clubes de ciencia, como estrategia de aprendizaje en la formación de maestros, permitieron fortalecer habilidades propias del rol del maestro en su quehacer pedagógico, entre ellas: planear, evaluar, reflexionar la propia práctica

pedagógica, diseñar recursos y materiales para el apoyo al trabajo, entender las diversas formas en las que aprenden los sujetos para determinar las mejores dinámicas de trabajo que se pueden aplicar en un contexto determinado. Un aspecto que se consideró importante fue definir actividades motivantes, lúdicas y con un alto propósito formativo, debido a que esto ayudaría a manejar de mejor manera el estrés que se presenta dentro de los grupos sociales debido al confinamiento.

De igual manera, uno de los aprendizajes significativos de la experiencia fue la necesidad de reconocer el valor de la motivación, tanto intrínseca como extrínseca, en los procesos de aprendizaje, pues el maestro en formación al reconocerse como sujeto autónomo, con un proyecto de vida claro, mantiene el interés por promover prácticas educativas innovadoras según sus propios intereses y respondiendo a las necesidades del contexto, pues encuentra que es posible hacer investigación sobre problemáticas que se han detectado con la comunidad.

Es preciso recalcar que una de las formas de motivar el quehacer pedagógico de los maestros en formación es a través de la sistematización de la experiencia y brindando espacios de divulgación y socialización de los avances académicos producto de procesos investigativos en el aula de clase o en el contexto familiar. En este caso, la Escuela Normal Superior de Ubaté visibilizó este trabajo mediante la participación en la Feria Virtual de la Ciencia, Tecnología e Investigación, Una Nueva Ubaté¹, con doce proyectos, de los cuales diez iniciaron como clubes de ciencias con la integración de espacios académicos, para dar a conocer cómo los niños, las niñas, los maestros en formación y sus maestros acompañantes construyen conocimiento en el trabajo colaborativo, y para demostrar, igualmente, la necesidad de integrar a las familias en estos procesos, con temas de interés, tal como se observa en el proceso investigativo que propone la metodología del programa Ondas.

Hay que mencionar, además, que esta experiencia permite consolidar procesos reflexivos desde los espacios académicos de didácticas de las áreas, dando fuerza a los elementos de educabilidad y enseñabilidad, pues se comprende que todo sujeto tiene la posibilidad de aprender y que el maestro como gestor de procesos formativos integrales puede dinamizar propuestas

1 Se encuentra material de evidencia en la Wix del evento <https://plandecenalubate.wixsite.com/feriadeciencia2020/investigaci%C3%B3n>

de enseñanza diversificadas, asumiendo que la enseñabilidad de las áreas requiere percibir la estrecha relación entre enseñanza y aprendizaje.

De igual modo, se asumen procesos de integración de saberes, actores, conocimientos y disciplinas para comprender un objeto de estudio. En este sentido, se posiciona el concepto de pedagogía relacional expuesto por Freire (2004), donde el maestro comprende que el conocimiento se construye en colectivo, con otros y por otros; por ello, los maestros del PFC han estructurado y reestructurado planes de clase, bancos de actividades y recursos, considerando la formulación de núcleos problémicos comunes para los diferentes espacios académicos, con el fin de fortalecer el desarrollo de habilidades científicas (Tonnucci, 1995) y las habilidades integradoras definidas por la ENSU: comunicación asertiva, habilidades socioemocionales, pensamiento crítico y creativo, apropiación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, desarrollo motor, habilidad para enseñar y aprender, atención a la diversidad e inclusión.

De los clubes creados, uno de ellos se mantuvo en la estrategia Ondas en casa, llegó a la feria departamental e impactó por el trabajo desarrollado junto a las familias, con lo cual se favoreció el encuentro intergeneracional, el rescate de saberes construidos en el hogar junto a las maestras en formación, maestros acompañantes y docentes del PFC, y se dinamizó el PRAE institucional.

Conclusiones

La experiencia de práctica pedagógica en el hogar con los clubes de ciencia está ratificando la importancia de las temáticas transversales, pues garantizan la formación integral y la subsistencia de la especie humana en el planeta, favorecen la formación de una conciencia colectiva; además, la experiencia ha sido una oportunidad para corroborar la trascendencia de la sistematización de la experiencia educativa, ya que el maestro en formación y en ejercicio aprende a reflexionar su propia práctica para transformarla y generar procesos investigativos que atiendan las necesidades sentidas de las comunidades, para fortalecer así la relación escuela-comunidad.

En consecuencia, la escuela se convierte en escenario de producción de conocimiento a través del diseño tanto de propuestas pedagógicas que llevan a construir currículos pertinentes a los contextos específicos, como de materiales,

recursos pedagógicos y didácticos que facilitan la puesta en marcha de la PPI y favorecen la formación integral de los niños, las niñas y de sus maestros.

Por tanto, el maestro requiere ser consciente del equilibrio que debe existir entre los procesos de enseñabilidad y educabilidad para favorecer el aprendizaje significativo desde la primera infancia, aprovechando las oportunidades que se presenten para esa doble enseñanza. Siguiendo a Freire (2002), se trata de asumirse como sujeto en constante aprendizaje, pues el maestro enseña lo que aprendió y aprende desde lo que enseña; por lo tanto, un maestro que vivencia la investigación como parte natural de su trabajo en el aula, probablemente enseñará al estudiante a cuestionarse, dará más espacios para escucharlo y fomentará el pensamiento crítico en sus alumnos, con lo cual promueve la investigación según su experiencia, porque lo ha vivido.

Es indudable que, a través de la educación, el maestro ayuda a los niños a crecer como personas libres, con capacidad crítica, exigiendo lo mejor que cada uno puede aportar de sí mismo a la sociedad, ayudando a formar su carácter y a aprender a conducirse razonablemente a través de la interiorización de roles y valores tanto morales como sociales y culturales. De esta manera se forma un sujeto autónomo que asume con responsabilidad las consecuencias de sus actos.

La estrategia de los clubes de ciencia y la implementación de los laboratorios en casa desde la PPI, han fortalecido en tiempos de pandemia la didáctica de la enseñanza de las ciencias y también han permitido articular los espacios de práctica pedagógica, investigación, programas transversales en los procesos formativos de los futuros maestros. Esto ha llevado a aprender que es posible integrar, que hay temas que son ejes transversales para orientar la formación de los niños y las niñas, y favorecer el aprendizaje significativo, el desarrollo de habilidades científicas y sociales en los actores del proceso educativo.

Los clubes de ciencia han permitido no solo a los maestros en formación, sino también a los docentes del PFC, fortalecer procesos de autonomía y reflexión frente a la evaluación, ampliar criterios y herramientas para hacer una hetero, auto y coevaluación del proceso pedagógico, con una mirada crítica con base en la experiencia, enfocada en la situación y dinámica del contexto.

Conviene resaltar que el trabajo colaborativo e integrado desde diferentes espacios académicos ha posibilitado la dinamización y proyección del PRAE

“Guardianes del ambiente Ensuista” a los miembros de la comunidad y sus hogares en tiempos de pandemia, y ha fortalecido así la relación escuela-comunidad, desde los ejes: cuidado de sí mismo, cuidado del entorno, manejo integral de residuos sólidos, ahorro y cuidado del agua.

De manera que la experiencia aquí expuesta no solo es una alternativa para llevar a la práctica pedagógica el estudio en casa, sino que busca aportar a la reflexión en las familias sobre la importancia del cuidado y la protección del ambiente, tal como lo plantea la UNESCO (2004) con la intención de promover y buscar un entorno más saludable para el ser humano. Por eso, como última conclusión, se quiere dejar el siguiente mensaje:

La Educación ambiental debe fomentar el establecimiento de un sistema de valores, que esté en armonía con el medio cultural, tradicional, incentivando la iniciativa y la responsabilidad para contribuir con el bienestar colectivo en sentido prospectivo de un mañana mejor. (Martínez, 2010, p. 102)

Referencias

Acosta, C. V. (2013). *Habilidades, experticias y competencias. Más allá del saber qué y saber cómo*. UNITEC.

Bornas, X. (1994). *La autonomía personal en la infancia*. Siglo XXI.

Chica, F. A. (2017). *Currículo desde la perspectiva del aprendizaje autónomo* (1.a ed.). Universidad Santo Tomás.

Coyle, D. (2009). *Las claves del talento*. Planeta.

Banet, H. E., Barrera, O., Flor, J. I., Gutiérrez, R., Jaén, M., Ramos, J., Sánchez, G. & Valcárcel, M. (2004). *Perspectivas para las ciencias en la educación primaria*. Colección Aulas de Verano. Serie Principios. Ministerio de Educación y Ciencia de España. Secretaría General Técnica. Instituto Superior de Formación del Profesorado.

Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación. En *La educación encierra un tesoro* (pp. 91-103). El Correo de la UNESCO.

Escuela Normal Superior de Ubaté. (2018). *Proyecto Educativo Institucional*. ENSU.

Fontán, J. (2014). *¿Cómo desarrollar la autonomía?* Learnig One to One. <http://11to1.com/es/como-desarrollar-la-autonomia/>

Fontán, L. (2012). *La autonomía en el contexto educativo*. Universidad de la Sabana.

Freire, P. (2002). *Cartas a quien pretende enseñar*. Siglo Veintiuno.

Freire, P. (2004). *Pedagogía de la autonomía*. Siglo Veintiuno.

Glauert, E. (2000). Science in the Early Years. In I. A. Siraj-Blatchford (es.), *Curriculum Development Handbook for Early Childhood Educators* (pp. 77-91). Trentham Books.

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.

Levinás, E. (2001). *La huella del otro*. Taurus Alafaguara. https://monoskop.org/images/9/96/Levinas_Emanuel_La_huella_del_otro_2001.pdf

Llinás, R. (2003). *El cerebro y el mito del yo: el papel de las neuronas en el pensamiento y el comportamiento en humanos*. Norma.

Manjarrez, M., Mejía, R., Giraldo, J., & Ardila, S. (2008). *Xua, Teo y sus amigos se agrupan, formulan preguntas y se plantean preguntas de investigación*. Edeco.

Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111.

Morín, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Unesco. <http://www.edgarmorinmultiversidad.org/index.php/descarga-libro-los-7-saberes.html>

Prieto, Y., Manjarrez, M., & Mejía, R. (2011). *Omacha, Bufeo y sus amigos: La investigación en el desarrollo del programa Ondas*. Colciencias.

Unesco. (2004). *Education for a Sustainable Development*. http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID=23298&URL_DO=DO_TOPIC&URLSECTION=201html

Tonucci, F. (1995). El niño y la ciencia. En *Con ojos de maestro* (pp. 85-107). Troquel.

Yepes, E. (2017a). *¿Cómo los estudiantes aprenden a decidir?* Learnig One to One. <http://11to1.com/es/como-los-estudiantes-aprenden-a-decidir/>

Yepes, E. (2017b). *Planes dinámicos*. Learnig One to One. <http://11to1.com/planes-dinamicos/>